

HV 2024-01  
ISSN 2298-9137



# HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

*MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND*

Fæða 36 tegunda botnfiska á  
Íslandsmiðum árin 1996-2023 /  
*Diet of 36 groundfish species in  
Icelandic waters 1996-2023*

*Jón Sólmundsson, Höskuldur Björnsson,  
Ingibjörg G. Jónsdóttir og Klara B. Jakobsdóttir*

HAFNARFJÖRÐUR – JANÚAR 2024

Fæða 36 tegunda botnfiska á  
Íslandsmiðum árin 1996-2023 /  
*Diet of 36 groundfish species in  
Icelandic waters 1996-2023*

*Jón Sólmundsson, Höskuldur Björnsson,  
Ingibjörg G. Jónsdóttir og Klara B. Jakobsdóttir*



**HAFRANNSÓKNASTOFNUN**

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna



## Upplýsingablað

<b>Titill:</b> <b>Fæða 36 tegunda botnfiska á Íslandsmiðum árin 1996-2023</b> <b><i>Diet of 36 groundfish species in Icelandic waters 1996-2023</i></b>		
<b>Höfundar:</b> Jón Sólmundsson, Höskuldur Björnsson, Ingibjörg G. Jónsdóttir, Klara B. Jakobsdóttir		
<b>Skýrsla nr:</b> HV 2024-01	<b>Verkefnisstjóri:</b> Ýmis verkefni	<b>Verknúmer:</b> Ýmis verkefni
<b>ISSN</b> 2298-9137	<b>Fjöldi síðna:</b> 156	<b>Útgáfudagur:</b> 10. janúar 2024
<b>Unnið fyrir:</b> Hafrannsóknastofnun	<b>Dreifing:</b> Opið	<b>Yfirfarið af:</b> Valur Bogason
<b>Ágrip</b> <p>Lýst er með stöðluðum hætti fæðu 36 tegunda botnfiska (15 tegunda brjóskfiska og 21 tegundar beinfiska) á Íslandsmiðum út frá greiningum á magasýnum árin 1996-2023. Alls hefur verið skoðað í maga 590 þúsund botnfiska frá árinu 1996. Af þessum 36 tegundum eru 17 þar sem fæðu hefur ekki áður verið lýst með magnbundnum hætti hér við land. Fjöldi magasýna (magar með fæðu) á tímabilinu er mjög mismunandi eftir tegundum; allt frá tæplega 219 þúsund sýnum úr þorski í 46 sýni úr stinglaxi.</p> <p>Niðurstöðurnar veita upplýsingar um það hve háðar mismunandi tegundir ránfiska eru ákveðnum fæðuhópum og út frá mikilvægi fæðuhópa má flokka ránfiska í nokkra hópa. Þorskur, helsti ránfiskur landgrunnnsins hefur fjölbreytt fæðuval og nýtir það sem er í boði hverju sinni, mest loðnu, aðra fiska og ýmis krabbadýr. Af öðrum tegundum á landgrunninu eru langa, keila og skötuselur fyrst og fremst fiskætur en helstu krabbadýraætur landgrunnnsins eru tindaskata, ufsi, lýsa og gullkarfi. Á hinn bóginn eru ýsa, steinbítur, blágóma, skarkoli, sandkoli og skrápflúra fyrst og fremst botndýraætur. Hrognkelsi hefur þá sérstöðu að treysta nær alfarið á ýmsar sviflægar hveljur sem fæðu, þ.e. marglyttur og kambhvelur.</p> <p>Við landgrunnskanta og á djúpslóð fara botnfiskar einnig mismunandi leiðir til fæðuöflunar. Svartháfur lifir á blandaðri fæðu og étur jafnt fiska og krabbadýr. Nokkrar tegundir éta mest uppsjávar- og/eða miðsjávarfiska og helstar má nefna þorsteinsháf, mattaháf og flatnef. Hjá dökkháfi, loðháfi, gljáháfi, jensensháfi, rauðháfi, blálöngu og stinglaxi eru ýmsar tegundir fiska mikilvægasta fæðan. Helstu krabbadýraætur landgrunnskanta og djúpslóðar eru djúpkarfi, slétthali, snarphali og gíslaháfur og sama má segja um grálúðu í köldum sjó fyrir norðan land. Allar skötutegundir sem skoðaðar voru treysta mest á krabbadýr sem fæðu og af þeim hefur pólskata þá sérstöðu að éta að mestu leyti botnlægar marflær. Geirnyt lifir aðallega á botnlægum hryggleysingjum.</p> <p>Meðal magafylli (magn fæðu sem hlutfall af þyngd ránfisks) í stofnmælingu að hausti hefur hjá flestum tegundum verið breytileg á rannsóknatímanum, án þess þó að sýna langtímaleitni.</p>		

Undantekningar á þessu eru þorskur og ýsa, en magafylli þeirra hefur farið minnkandi frá aldamótum. Það er í samræmi við hlutfall tómrá maga sem hefur farið vaxandi hjá þessum tegundum.

Í skýrslunni er sérstaklega horft til útbreiðslu helstu fæðutegunda og hópa eins og hún endurspeglast í mögum botnfiska, og metin dreifing þeirra m.t.t. hitastigs og dýpis og hvaða afræningjar treysta helst á viðkomandi fæðu. Jafnframt er fjallað um breytingar sem orðið hafa á tímabilinu varðandi hlutfallslegt vægi helstu fæðutegunda. Einnig eru nefndir ýmsir fyrirvarar sem hafa þarf í huga við túlkun niðurstaðna og fjallað er um aðferðarfræði fæðurannsókna, hvar göt eru í þekkingu um fæðuvistfræði og veittar eru ráðleggingar um fæðugreiningar á botnfiskum næstu ár.

### **Abstract**

*This report provides a standardized analysis of the diet of 36 demersal fish species inhabiting the seas around Iceland, comprising 15 cartilaginous species and 21 species of bony fish. The data are derived from comprehensive stomach content analyses conducted between 1996 and 2023. In total, around 590 thousand stomachs of demersal fish have been analysed in this period. Among the 36 species, a noteworthy 17 species have never been subjected to quantitative diet composition analysis in Icelandic waters before. The number of stomach samples (with food) ranges from approximately 219 thousand samples for cod to just 46 samples for black scabbardfish.*

*The results provide information on the dependency of various demersal fish species on certain food groups, and based on their importance, predatory fish can be classified into several groups. Cod, the most abundant demersal fish of the continental shelf, has a varied diet, and eats what is available at any given time, mostly capelin, other fish, and various crustaceans. Of the other species on the continental shelf, ling, tusk, and anglerfish are primarily piscivores, while the main crustacean feeders are starry ray, saithe, whiting, and golden redfish. On the other hand, haddock, Atlantic wolffish, northern wolffish, plaice, dab, and long rough dab feed primarily on benthic invertebrates. Lumpfish has the peculiarity of relying mainly on jellyfish (scyphozoans and comb jellies).*

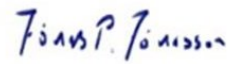
*At the edge of the continental shelf and in deeper waters, demersal fish also have different prey selection. Black dogfish lives on a mixed diet and relies equally on fish and crustaceans. Several species, e.g. the longnose velvet dogfish, pale catshark, and birdbeak dogfish mainly eat pelagic and/or mesopelagic fish. Various species of fish are the most important food for great lanternshark, velvet belly lanternshark, Portuguese dogfish, leafscale gulper shark, mouse catshark, blue ling, and black scabbardfish. The main crustacean eaters of the continental shelf edges and deep seas are demersal redfish, Iceland catshark, and the roundnose and roughhead grenadiers, and the same applies to Greenland halibut in cold northern areas. All skate and ray species examined depend on crustaceans as food, and of these, the round ray has the distinction of relying mostly on gammarids. The rabbitfish feeds mainly on benthic invertebrates.*

*The mean stomach fullness (the weight of diet as a proportion of predator weight) in autumn has varied for most species during the study period, without showing long-term trends. Exceptions to this are cod and haddock, but their stomach fullness has been decreasing since the turn of the century. At the same time, the percentage of empty stomachs in cod and haddock has been increasing.*

*The report looks specifically at the spatial distribution of the main food species and groups as reflected in stomach samples of demersal fish and evaluates their distribution in relation to temperature and depth and which predators rely most on the prey in question. Changes that have occurred during the study period 1996-2023 regarding the relative importance of the main food types are discussed. Also mentioned are various caveats that need to be kept in mind when interpreting the results. The study provides description on different approaches in feeding studies, identifies holes in knowledge on feeding ecology, and gives recommendations for diet analysis of demersal fish in coming years.*

**Lykilorð:**

fæða, botnfiskar, brjóskfiskar, beinfiskar, loðna, ljósáta, Íslandsmið

**Undirskrift verkefnisstjóra:****Undirskrift forstöðumanns sviðs:**

## Efnisyfirlit

Inngangur .....	3
Aðferðir .....	3
Yfirlit yfir gagnasöfnun.....	3
Greining magasýna.....	4
Úrvinnsla gagna.....	4
Niðurstöður .....	6
Fjöldi magasýna .....	6
Fæða botnfiska.....	7
Ránfiskur: Geirnyt <i>Chimaera monstrosa</i> .....	7
Ránfiskur: Svartháfur <i>Centroscyllium fabricii</i> .....	9
Ránfiskur: Dökkháfur <i>Etmopterus princeps</i> .....	12
Ránfiskur: Loðháfur <i>Etmopterus spinax</i> .....	14
Ránfiskur: Gljáháfur <i>Centroscymnus coelolepis</i> .....	17
Ránfiskur: Þorsteinsháfur <i>Centroscymnus crepidater</i> .....	19
Ránfiskur: Jensensháfur <i>Galeus murinus</i> .....	21
Ránfiskur: Gíslaháfur <i>Apristurus laurussonii</i> .....	24
Ránfiskur: Mattaháfur <i>Apristurus aphyodes</i> .....	26
Ránfiskur: Rauðháfur <i>Centrophorus squamosus</i> .....	29
Ránfiskur: Flatnefur <i>Deania calceus</i> .....	31
Ránfiskur: Tindaskata <i>Amblyraja radiata</i> .....	33
Ránfiskur: Skjóttá skata <i>Amblyraja hyperborea</i> .....	36
Ránfiskur: Pólskata <i>Rajella fyllae</i> .....	39
Ránfiskur: Maríuskata <i>Bathyraja spinicauda</i> .....	42
Ránfiskur: Slétthali <i>Coryphaenoides rupestris</i> .....	44
Ránfiskur: Snarphali <i>Macrourus berglax</i> .....	47
Ránfiskur: Þorskur <i>Gadus morhua</i> S-V svæði.....	49
Ránfiskur: Þorskur <i>Gadus morhua</i> N-A svæði.....	53
Ránfiskur: Ýsa <i>Melanogrammus aeglefinus</i> S-V svæði .....	56
Ránfiskur: Ýsa <i>Melanogrammus aeglefinus</i> N-A svæði .....	59
Ránfiskur: Ufsi <i>Pollachius virens</i> S-V svæði .....	63
Ránfiskur: Ufsi <i>Pollachius virens</i> N-A svæði .....	66
Ránfiskur: Lýsa <i>Merlangius merlangus</i> S-V svæði.....	70
Ránfiskur: Lýsa <i>Merlangius merlangus</i> N-A svæði .....	73
Ránfiskur: Langa <i>Molva molva</i> .....	76
Ránfiskur: Blálanga <i>Molva dypterygia</i> .....	79

Ránfiskur: Keila <i>Brosme brosme</i> .....	82
Ránfiskur: Skötuselur <i>Lophius piscatorius</i> .....	85
Ránfiskur: Gullkarfi <i>Sebastes norvegicus</i> S-V svæði.....	88
Ránfiskur: Gullkarfi <i>Sebastes norvegicus</i> N-A svæði.....	91
Ránfiskur: Djúpkarfi <i>Sebastes mentella</i> .....	94
Ránfiskur: Hrognkelsi <i>Cyclopterus lumpus</i> .....	97
Ránfiskur: Steinbítur <i>Anarhichas lupus</i> .....	99
Ránfiskur: Blágóma <i>Anarhichas denticulatus</i> .....	102
Ránfiskur: Stinglax <i>Aphanopus carbo</i> .....	105
Ránfiskur: Grálúða <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> S-V svæði.....	107
Ránfiskur: Grálúða <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> N-A svæði.....	110
Ránfiskur: Lúða <i>Hippoglossus hippoglossus</i> .....	113
Ránfiskur: Skarkoli <i>Pleuronectes platessa</i> .....	115
Ránfiskur: Sandkoli <i>Limanda limanda</i> .....	118
Ránfiskur: Skrápflúra <i>Hippoglossoides platessoides</i> .....	121
Helstu fæðuhópar botnfiska.....	125
Bráð: Loðna <i>Mallotus villosus</i> .....	126
Bráð: Ljósáta Euphausiacea.....	127
Bráð: Ógreindir fiskar Pisces.....	128
Bráð: Sviflægar marflær Hyperiidea.....	129
Bráð: Rækja (Stóri kampalampi) <i>Pandalus borealis</i> .....	130
Bráð: Burstaormar Polychaeta.....	131
Bráð: Slöngustjörnur Ophiuroidea.....	132
Bráð: Ísrækja <i>Hymenodora glacialis</i> .....	133
Bráð: Botnlægar marflær Gammaridea.....	134
Bráð: Sílaætt (síli) Ammodytidae.....	135
Bráð: Síld <i>Clupea harengus</i> .....	136
Bráð: Kolmunnur <i>Micromesistius poutassou</i> .....	137
Bráð: Ýsa <i>Melanogrammus aeglefinus</i> .....	138
Bráð: Þorskur <i>Gadus morhua</i> .....	139
Umræða.....	140
Pakkir.....	144
Heimildir.....	144
Viðaukar.....	147

## Inngangur

Fæða íslenskra sjávarfiska hefur lengi verið umfjöllunarefni náttúrufræðinga. Í ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Pálssonar frá árinu 1772 er stutt umfjöllun um fæðu ýsu og steinbíts, en umfangsmest fyrri tíma athugana á fæðu fiska við landið er grein Friedrich Faber frá 1829 sem fjallar á ómagnbundinn hátt um fæðu 33 tegunda (Ólafur K. Pálsson 1983). Í fiskabók Bjarna Sæmundssonar (1926) er síðan fjallað um helstu fæðu fjölmargra tegunda fiska sem þá voru þekktar í hafinu við Ísland.

Árin 1929-1981 voru birtar um 20 greinar um fæðu ýmissa fisktegunda og má þar helst nefna þorsk, ýsu, lýsu, gullkarfa, steinbít, sandkola, þykkvalúru, langlúru, skrápflúru, stórkjöftu, síld, kolmunna og loðnu (sjá yfirlit um greinar og aðferðafræði í Ólafur K. Pálsson (1983)). Umfangsmiklar fæðu-rannsóknir á helstu tegundum botnfiska fóru fram á árunum 1976-1981 en þá voru greind rúmlega 17 þúsund magasýni úr þorski, tæplega 5 þúsund úr ýsu og frá 213 til 2157 magasýni úr ufsa, steinbíti, gullkarfa, skrápflúru og skarkola (Ólafur K. Pálsson 1983).

Rannsóknir á fæðu botnfiska voru stór hluti af s.k. fjölstofnarannsóknum sem fram fóru á árunum 1992-1996 og lauk með útgáfu ráðstefnurits þar sem ítarlega er fjallað um fæðunám og fæðutengsl þorsks, auk þess sem ritið inniheldur greinar um fæðu ýsu, ufsa, litla karfa, steinbíts, mjórategunda, grálúðu, sandkola, skrápflúru og tindaskötu (Hafrannsóknastofnun 1997). Eitt markmið þessara rannsókna var að útbúa líkan um samspil fiskistofna í norðurhöfum (Höskuldur Björnsson o.fl. 1997).

Frá útgáfu skýrslunnar um fjölstofnarannsóknir (Hafrannsóknastofnun 1997) hafa um tveir tugir greina og skýrslna verið birtar um fæðu botnlægra fiska á Íslandsmiðum (sjá yfirlit í Viðauka 1). Auk þess er fjallað um fæðu nokkurra tegunda í árlegum skýrslum um niðurstöður stofnmælinga að vori (Ingibjörg G. Jónsdóttir o.fl. 2023a) og hausti (Klara B. Jakobsdóttir o.fl. 2023a). Þá má nefna að fæðu helstu nytjategunda eru gerð skil í bókinni Sjávarnytjar við Ísland (Karl Gunnarsson o.fl. 1998).

Markmið þessarar skýrslu er að skoða megindrættina í fæðuvistfræði botnfiska undanfarna þrjú áratugi. Það er gert með samantekt og úrvinnslu á þeim fæðugögnum sem safnað hefur verið í leiðöngrum Hafrannsóknastofnunar og úr afla fiskiskipa síðan 1996. Þessi gögn gefa tækifæri á að meta hvaða botnfiskar treysta mest á ákveðna fæðuhópa, sem gætu t.d. verið mikilvægar upplýsingar varðandi samspil tegunda. Upplýsingar um fæðuval gætu einnig varpað ljósi á möguleg áhrif umhverfisbreytinga í hafinu á botnfiska við Ísland, m.a. með því að draga fram hvaða botnfiskar treysta á fæðutegundir sem eru viðkvæmar fyrir hækkandi sjávarhita, súrnun eða öðrum breytingum á ástandi sjávar.

## Aðferðir

Yfirlit yfir gagnasöfnun

Í þessari skýrslu er fæða mismunandi tegunda botnfiska árin 1996-2023 skoðuð og einungis teknar fyrir þær tegundir þar sem heildarfjöldi maga með fæðu var meiri en 40. Bent skal á að skiptingin milli botnfiska og uppsjávarfiska er ekki alltaf skýr, en hér er fjallað um tegundir sem fæðugreindar eru í leiðöngrum sem nota botnlæg veiðarfæri. Miðað er við árið 1996 því það ár varð breyting á

gagnasöfnun og skráningu magasýna í gagnagrunn. Í fjölstofnarannsóknnum áráanna 1992-1995 var gagnasöfnun ekki sambærileg, sérstaklega ekki fyrstu árin þar sem nokkrum mögum í sama lengdarflokki var oftast safnað saman í eitt sýni. Ítarlega hefur verið gerð grein fyrir niðurstöðum fjölstofnarannsókna (Hafrannsóknastofnun 1997) og verða þær niðurstöður nýttar til hliðsjónar í þessari skýrslu.

## Greining magasýna

Flest magasýni sem hér er fjallað um hafa verið greind af starfsmönnum Hafrannsóknastofnunar í leiðöngurum á sjó úr nýlega veiddum fiskum. Samhliða fæðugreiningum fara fram mælingar á viðkomandi ránfiskum þar sem í öllum tilfellum er mæld heildarlengd og í flestum tilfellum einnig heildarþyngd og slægð þyngd og þyngd lifrar. Í sumum rannsóknaverkefnum, t.d. þar sem sýnum var safnað af sjómönnum eða í veiðiferðum fiskiskipa, voru magasýni fryst og fæða greind síðar á rannsóknastofu í landi (Hjalti Karlsson o.fl. 2004).

Fyrir hvern fisk var mögulegt að skrá fjórar gerðir magaaástands: „Með fæðu“, „Tómur“, „Ældur“, „Úthverfur“. Því liggja fyrir upplýsingar um hlutfall fiska með fæðu í maga. Aðferðafræði við greiningu magasýna er nokkuð sambærileg í mismunandi rannsóknaverkefnum og er henni lýst í handbókum verkefnanna ár hvert t.d. fyrir stofnmælingu botnfiska að vori (Ingibjörg G. Jónsdóttir o.fl. 2023b) og hausti (Klara B. Jakobsdóttir o.fl. 2023b) og stofnmælingu rækju (Ingibjörg G. Jónsdóttir 2023). Viðauki 2 sýnir helstu flokka leiðangra/rannsóknaverkefna þar sem fæðugreiningar hafa farið fram, árabíl og árstíma og á hvaða svæðum og dýpisbili magasýnum var safnað.

Fjölmargin starfsmenn Hafrannsóknastofnunar hafa komið að greiningu magasýna. Undirbúningsfundir og námskeið í fæðugreiningum hafa verið haldin þar sem rannsóknafólk með reynslu hefur miðlað af sinni þekkingu. Kennslufni og leiðbeiningarbæklingar hafa einnig verið útbúin og eru notuð til stuðnings við fæðugreiningar.

## Úrvinnsla gagna

Greiningar á fæðusýnum, þ.e. fjöldi og þyngd fæðuhópa, eru skráðar í gagnasöfnunarforritið Hafvog og síðar vistuð í gagnagrunn Hafrannsóknastofnunar. Upplýsingum um fæðu fylgja líffræðileg gögn um viðkomandi ránfisk, umhverfisaðstæður á söfnunarstað og veiðiaðferð. Í öllum tilfellum er lengd ránfisksins þekkt og sömuleiðis staðsetning (hnit) og tímasetning söfnunar. Í helstu leiðöngurum eru ítarlegar líffræðiupplýsingar til um ránfiskinn s.s. þyngdir og aldur og einnig um umhverfisþætti líkt og yfirborðshita sjávar, botnhita sjávar, dýpi og veðurfarsupplýsingar.

Þyngd hvers fæðuhóps er í öllum tilfellum þekkt og fjöldi fæðudýra í 98% tilfella. Í tilfellum þar sem fjölda fæðudýra vantar var fjöldi áætlaður út frá þyngd viðkomandi fæðuhóps í maga deilt með meðalþyngd fæðuhópsins í öllum mögum viðkomandi tegundar ránfisks.

Ýmsar leiðir eru til að skoða mikilvægi mismunandi fæðuhópa en í þessari skýrslu er stuðst við fjóra mælikvarða: (1) Hlutfall af heildarfjölda fæðudýra, (2) hlutfall af heildarþyngd fæðudýra, (3) tíðni maga

með fæðuhóp, og (4) IRI stuðull fæðuhópa sem tekur mið af mælikvörðum 1-3. Viðauki 3 lýsir útreikningum á þessum mælikvörðum og þar er einnig umfjöllun um þá og ýmislegt er varðar áhrif á niðurstöður fæðugreininga. Í þessari skýrslu er nær alfarið unnið með hlutföll en lítið fjallað um tímaháðar breytingar á magni fæðu sem étið er.

Fyrir hverja tegund ránfisks eru allir áður nefndir mælikvarðar skoðaðir fyrir helstu fæðuhópa, en myndrænt er lögð áhersla á hlutfall þyngdar. Í niðurstöðukafla er tegundum raðað samkvæmt flokkunarfræði. Hlutföll, samkvæmt jöfnum í Viðauki 3, eru ýmist reiknuð fyrir a) alla fiska sem safnað var af viðkomandi tegund ránfisks, b) mismunandi tíma (ár, árstíma, mánuð) og c) mismunandi lengdarflokka ránfisks, sem til samræmis eru hafðir þeir sömu hjá öllum tegundum. Hjá öllum tegundum nema geirnyt, slétthala og snarphala eru fiskar flokkaðir í lengdarflokka út frá heildarlengd frá trjónu aftur á sporðenda (Klara Jakobsdóttir o.fl. 2023b). Geirnyt var lengdarmæld frá trjónu að byrjun sporðugga. Slétthali og snarphali voru lengdarmældir frá trjónu aftur á fyrsta geisla raufarugga, en í þessari skýrslu var þeim lengdum umbreytt í heildarlengd samkvæmt Atkinson (1981). Þegar úrvinnsla beindist að fæðudýrum voru hlutföllin reiknuð fyrir öll magasýni allra ránfiska.

Sýnt er hvar á Íslandsmiðum fæðu hverrar tegundar ránfisks var safnað og birt tafla yfir tíu mikilvægustu fæðutegundir/hópa miðað við IRI stuðul, þar sem koma fram gildi fyrir alla fjóra mælikvarðana sem skoðaðir voru. Niðurstöður eru sýndar myndrænt sem hlutfallsleg skipting fæðuflokka (miðað við þyngd) eftir árum, árstíma og mánuðum eftir því sem gögnin bjóða uppá. Einnig er sýnd hlutfallsleg skipting fæðunnar í hverjum lengdarflokki ránfisks. Hjá nokkrum tegundum þar sem magasýni voru mörg og dreifðust allt í kringum landið, var hafsvæðinu skipt í S-V svæði og N-A svæði sem byggir í grófum dráttum á mismunandi ástandi sjávar (Héðinn Valdimarsson og Svend-Aage Malmberg 1999; Steingrímur Jónsson og Héðinn Valdimarsson 2005). S-V svæðið einkennist af hlýjum Atlantssjó meðan kaldir straumar úr norðri eru ríkjandi á N-A svæðinu, sem veldur mismunandi fæðuframboði á svæðunum tveimur. Ekki eru sýndar myndrænt niðurstöður þar sem fjöldi maga með fæðu var minni en fjórir.

Myndir eru samræmdar og sýna allt árabilið, alla mánuði og sömu lengdarflokka. Þá eru litir á myndum samræmdir þannig að fæðuhópar halda sínum lit sbr. flokkun hér til hliðar. Með þessu móti má í fljótu bragði greina hvort mest magn finnst af fiskum, krabbadýrum, botndýrum, eða annarri fæðu í mögum.

Fyrir helstu tegundir var reiknað hlutfall tómrá maga af heildarfjölda fiska sem voru annað hvort tómir, með fæðu eða ældir (úthverfum mögum sleppt). Hlutfall tómrá maga var reiknað fyrir stofnmælingu botnfiska að hausti annars vegar og vori hins vegar. Niðurstöður eru einnig skoðaðar út frá helstu tegundum/hópum bráðar, hvar á Íslandsmiðum bráðin er étin, á hvaða dýpi og við hvaða hitastig. Einnig var skoðað hvaða ránfiskar treysta mest á viðkomandi bráð miðað við þau gögn sem fyrir liggja og í hvaða leiðangursgerðum bráðin fannst helst. Einungis voru skoðaðir þeir tíu fæðuhópar sem höfðu hæsta hlutdeild fæðunnar (þegar öllum magasýnum var steypt saman) miðað við a.m.k. einn af mælikvörðunum fjórum sem lýst er að framan.

	Annað
	Botndýr
	Margl./kambhveljur
	Smokkf./kolkrabbar
	Önnur krabbadýr
	Ljósáta
	Krabbar/rækjur
	Aðrir fiskar
	Kolmunni
	Sild
	Sílaætt
	Loðna



# Niðurstöður

## Fjöldi magasýna

Fjöldi fiska sem skoðaðir voru m.t.t. magaástands, skipt eftir fisktegundum og árum, er sýndur á 1. mynd. Frá árinu 1996 hefur alls verið skoðað í maga 590 þúsund botnfiska af þessum 36 tegundum og þar af voru um 350 þúsund fiskar með fæðu í maga (Viðauki 4). Af beinfiskum koma langflest fæðusýni úr þorski en mikill fjöldi einnig úr ýsu, ufsa og grálúðu. Hjá brjóskfiskum hafa flest magasýni verið greind úr tindaskötu, svartháfi, dökkháfi, jensensháfi og skjóttu skötu.



1. mynd. Fjöldi fiska þar sem magaástand var metið, skipt eftir fisktegundum (raðað eftir flokkunarfræði) og árum 1996-2023. Litir gefa til kynna fjölda allra fiska sem skoðaðir voru, óháð því hvort fæða fannst í maga eða ekki.

Figure 1. Number of fish where stomachs were analysed, divided by predator species (in taxonomic order) and years 1996-2023. The colours indicate number of fish analysed, irrespective of diet status (empty or with food).

## Fæða botnfiska

Ránfiskur: Geirnyt *Chimaera monstrosa*

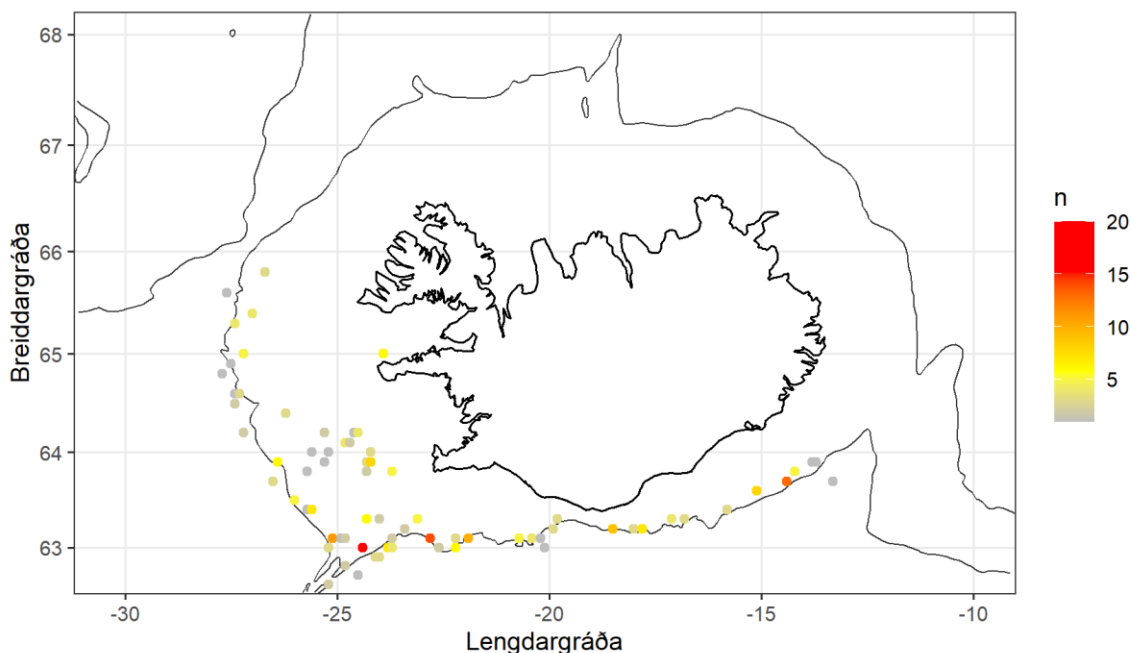


Geirnyt lifir á dýpri hluta landgrunnsins og við landgrunnsbrún í hlýjum sjó sunnan og vestan við landið. Magasýnum úr geirnyt hefur verið safnað víðast hvar á þessu svæði (2. mynd). Fæðu hefur einungis verið safnað úr geirnyt árin 2006 og 2018-2020 og söfnun magasýna hefur farið fram í haustralli í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 630 geirnyta og þar af voru 283 með fæðu (Viðauki 4).

Slöngustjörnur (Ophiuroidea) eru samkvæmt þyngd, tíðni og IRI stuðli mikilvægasta fæða geirnytar en botnlægar marflær (Gammaridea) vega mest í fjölda (1. tafla). Burstaormar (Polychaeta) eru einnig mikilvæg fæða og þar á eftir koma tenglingar (*Munida* spp.), rækjur (Natantia) og ígulker (Echinoidea). Sambærileg rannsókn sýndi einnig fram á mikilvægi slöngustjarna, marflóa og burstaorma í fæðu geirnytar (Klara Jakobsdóttir o.fl. 2020).

Ekki virðist vera mikill munur á fæðuvali geirnytar milli þeirra ára sem söfnun hefur farið fram (3. mynd). Geirnyt lítur ekki mikið við fiski heldur lifir fyrst og fremst á krabbadýrum og ýmsum öðrum botnlægum hryggleysingjum. Krabbar og rækjur virðast verða meira áberandi eftir því sem geirnytin stækkar, á kostnað smærri krabbadýra (4. mynd).

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr geirnyt mánuðina desember til ágúst og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



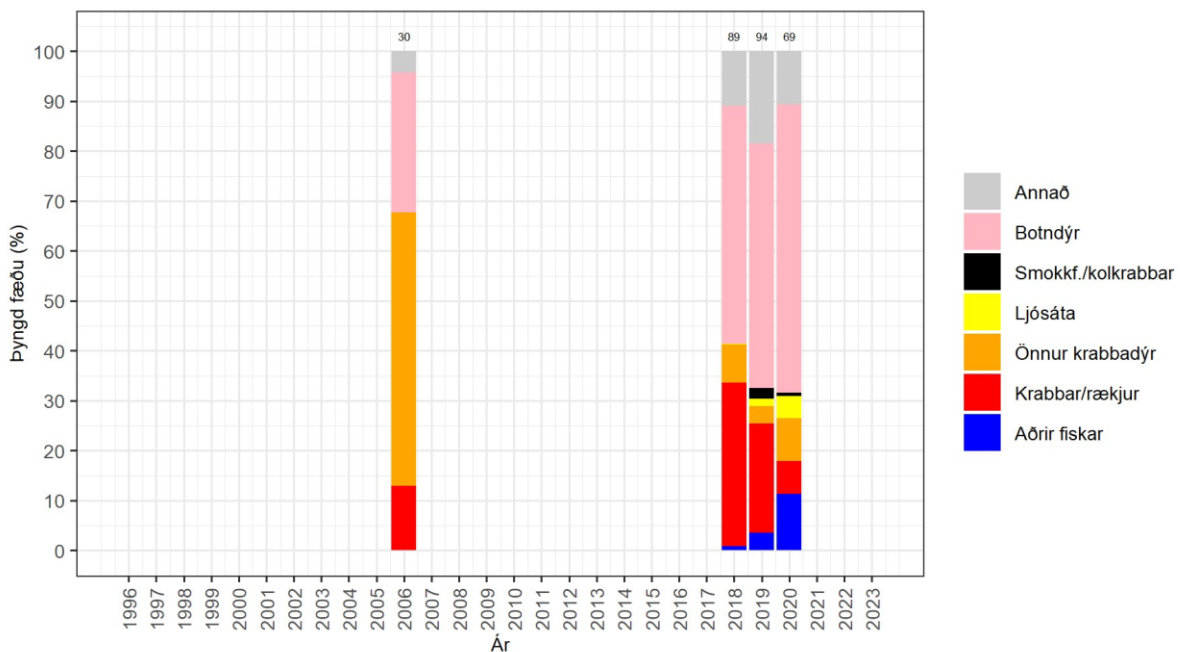
2. mynd. Geirnyt. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 2. Rabbitfish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

1. tafla. Geirnyt. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

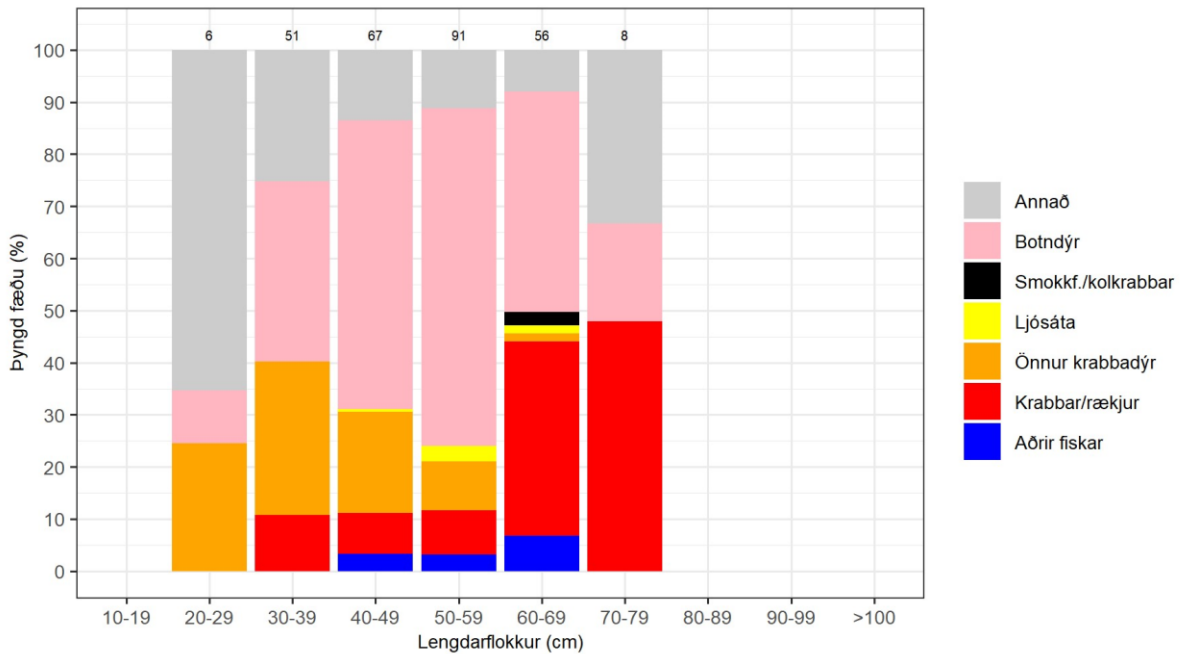
Table 1. Rabbitfish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	23.08	20.92	26.95	41.90
Burstaormar	Polychaeta	10.77	16.64	19.86	19.24
Marflær botnlægar	Gammaridea	30.00	4.78	13.83	17.00
Ógreinanlegt	NA	3.23	13.34	19.50	11.42
Tenglingar, ættkvísl	Munida	7.08	13.78	5.67	4.18
Rækjur	Natantia	3.23	3.06	7.09	1.58
Ígulker	Echinoidea	1.69	4.93	4.26	1.00
Botndýr ógreind	Benthos	0.31	4.13	5.32	0.83
Krabbadýr	Crustacea	2.00	2.15	4.61	0.68
Þanglýt	Isopoda	3.69	1.96	2.84	0.57



3. mynd. Geirnyt. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 3. Rabbitfish. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Smokkf./kollkrabbar=Squids/octopuses, Ljósáta=Euphausiids, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



4. mynd. Geirnyt. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 4. Rabbitfish. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Svartháfur *Centroscyllium fabricii*

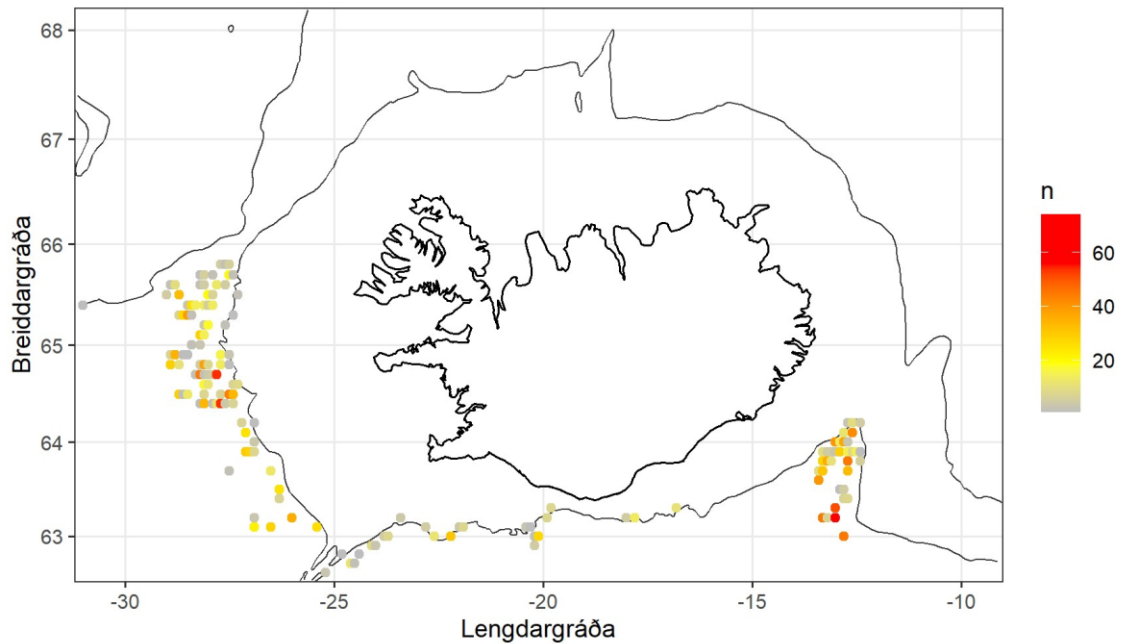


Svartháfur lifir við landgrunnshlíðar og á djúpslóð við sunnan og vestanvert landið frá Rósagarði úti fyrir Suðausturlandi vestur um að Hampiðjutorgi og fæðugreiningar hafa farið fram vítt og breytt á þessu svæði (5. mynd). Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 1997, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 6567 svartháfa og þar af voru 2138 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga lækkaði nokkuð stöðugt úr 95% í 45% árin 2002-2023 (Viðauki 5) en meðal magafylli hefur ekki breyst mikið á tímabilinu (Viðauki 6).

Ógreindir fiskar eru mikilvægasti fæðuhópurinn samkvæmt öllum mælikvörðum nema fjölda fæðudýra (2. tafla). Ljósáta og ýmsar rækjutegundir eru mikilvæg fæða og finnst hvor hópur í um fjórðungi maga sem innihéldu fæðu. Næst að mikilvægi eru smokkfiskar/kolkrabbar og marglyttur. Heilt yfir litið eru niðurstöður svipaðar niðurstöðum úr fæðurannsóknum árið 1997 (Klara Jakobsdóttir 2001) en hafa ber í huga að hluti þeirra gagna eru nýtt í þessari rannsókn.

Þegar fæðu svartháfs er skipt eftir árum sést að hlutfall fiska í fæðunni hefur farið lækkandi (6. mynd) þrátt fyrir að lengdardreifing fæðugreindra svartháfa hafi haldist svipuð á rannsóknatímanum (ekki sýnt). Svartháfur er ein af mörgum tegundum botnfiska sem étur hlutfallslega meira af fiskum eftir því sem hann stækkar (7. mynd). Hjá 30-39 cm svartháfi voru krabbadýr og smokkfiskar/kolkrabbar samtals nær 70% af þyngd fæðunnar og hlutfall fiska mjög lágt, en vægi fiska vex síðan hratt og í 60-69 cm svartháfi voru ýmsir fiskar um 60% fæðunnar.

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr svartháfi mánuðina desember til ágúst og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



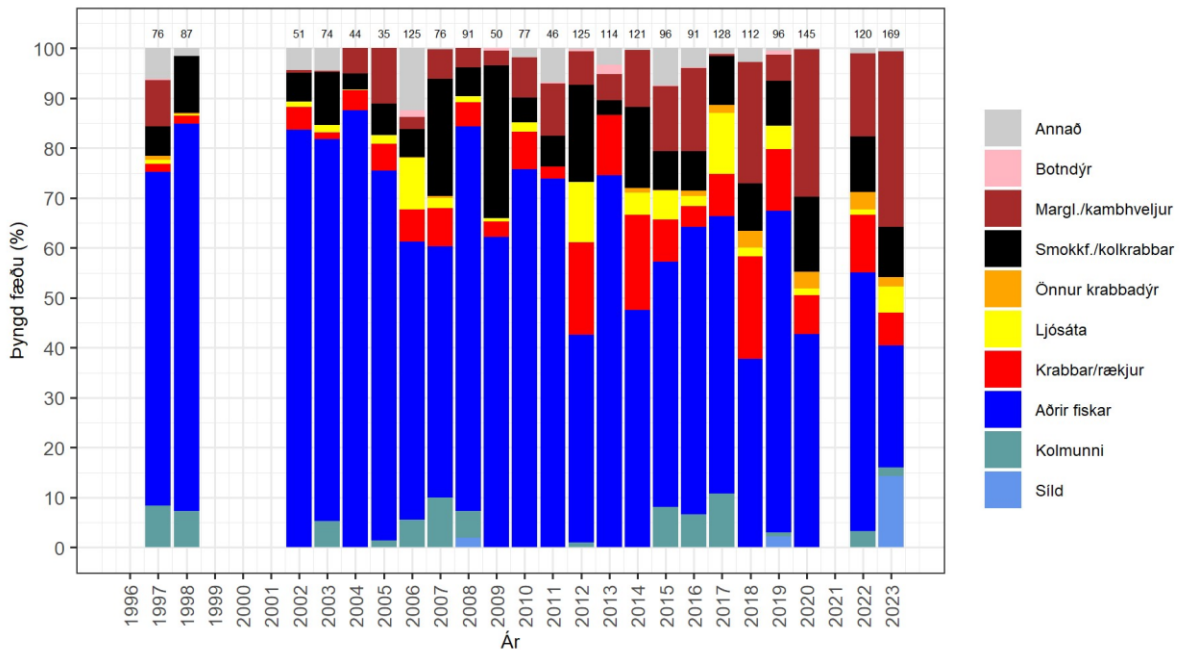
5. mynd. Svartháfur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 5. Black dogfish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

2. tafla. Svartháfur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

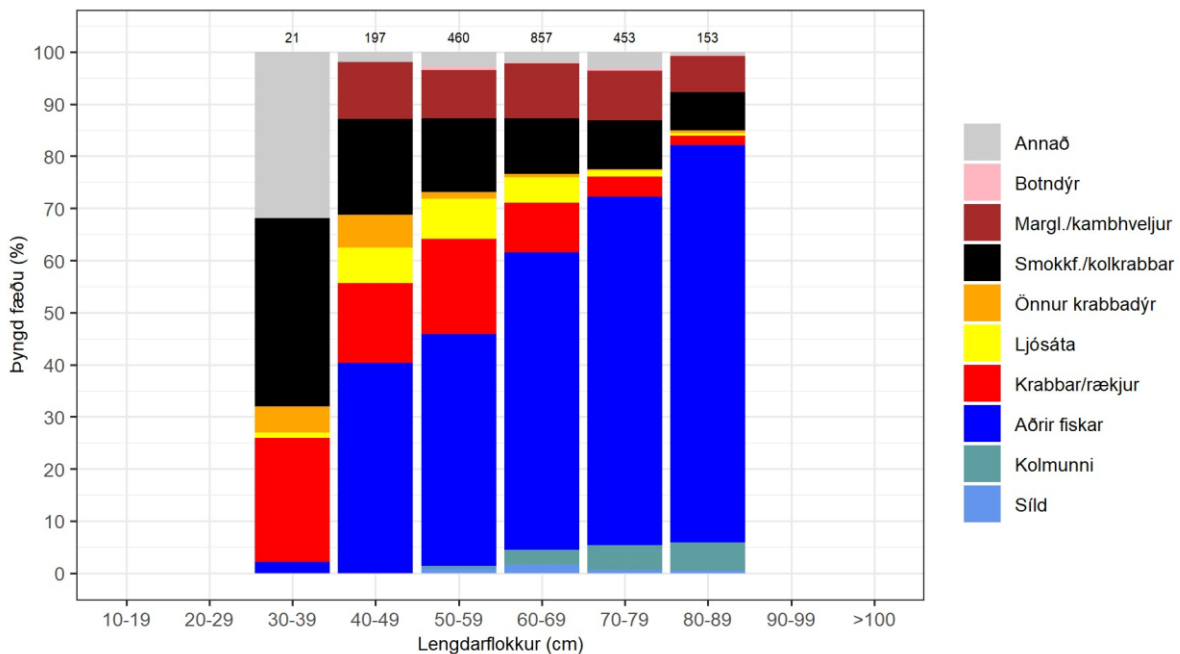
Table 2. Black dogfish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Fiskar	Pisces	10.52	42.21	34.19	45.34
Ljósáta	Euphausiacea	54.03	3.20	26.23	37.75
Rækjur	Natantia	10.77	5.50	24.47	10.01
Kolkrabbar	Cephalopoda	4.45	5.56	12.05	3.03
Marglyttur	Scyphozoa	1.78	8.75	5.58	1.48
Beitusmökkur	Todarodes sagittatus	1.08	4.54	3.21	0.45
Ísrækja	Hymenodora glacialis	1.91	0.83	5.12	0.35
Laxsildaætt	Myctophidae	3.52	1.05	2.84	0.33
Ógreinanlegt	NA	0.83	1.71	4.42	0.28
Agnir, ættkvísl	Gnathophausia	1.87	0.54	3.63	0.22



6. mynd. Svartháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 6. Black dogfish. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



7. mynd. Svartháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 7. Black dogfish. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



Ránfiskur: Dökkháfur *Etmopterus princeps*

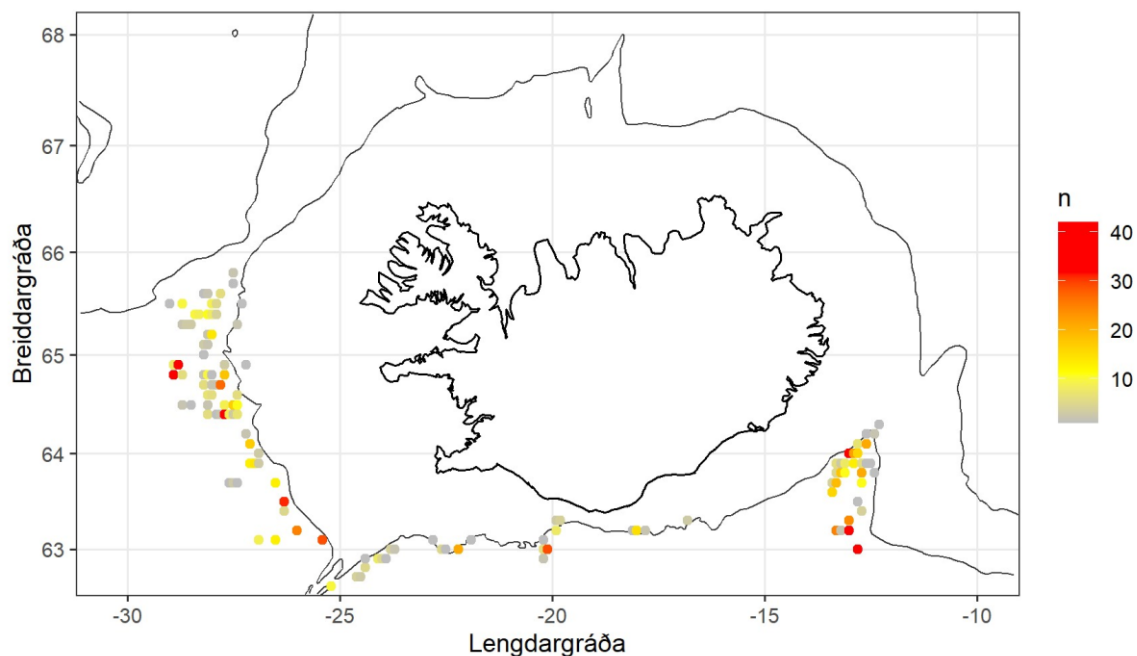


Dökkháfur lifir við landgrunnshlíðar og á djúpslóð í hlýjum sjó við sunnan og vestanvert landið frá Rósagarði vestur um að Hampiðjutorgi og fæðugreiningar hafa farið fram vítt og breytt á þessu svæði (8. mynd). Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 1997, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 2738 dökkháfa og þar af voru 1113 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómrar maga var hæst um 70-90% árin 2001-2005 en hefur verið 40-50% síðustu fjögur ár (Viðauki 5). Meðal magafylli dökkháfs hefur ekki breyst mikið á tímabilinu en hefur þó verið í hærra lagi undanfarin ár (Viðauki 6).

Fæðuhópurinn ógreindir fiskar er mikilvægasta fæðan samkvæmt öllum mælikvörðum (3. tafla). Smokkfiskar/kolkrabbar koma þar næst og þá marglyttur, rækjur og fiskar af laxsildaætt (*Myctophidae*). Heilt á litið eru niðurstöður svipaðar niðurstöðum rannsóknar á fæðu dökkháfs árið 1997 (Klara B. Jakobsdóttir 2001) en hafa ber í huga að hluti þeirra gagna eru nýtt í þessari rannsókn.

Fæðusamsetning dökkháfs hefur breyst fremur lítið á rannsóknatímanum (9. mynd). Þó má greina að hlutfall fiska af þyngd fæðunnar hefur verið fremur lágt frá 2018 miðað við flest fyrri ár. Dökkháfur er ein af mörgum tegundum botnfiska sem étur hlutfallslega meira af fiskum eftir því sem hann stækkar (10. mynd). Þeir fáu 20-29 cm dökkháfar sem fæðugreindir voru höfðu nær alfarið étið krabbadýr og smokkfiska/kolkrabba, en hlutfall fiska vex síðan og í 60-69 cm dökkháfi voru ýmsir fiskar orðnir um 50% fæðunnar.

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr dökkháfi mánuðina desember til ágúst og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



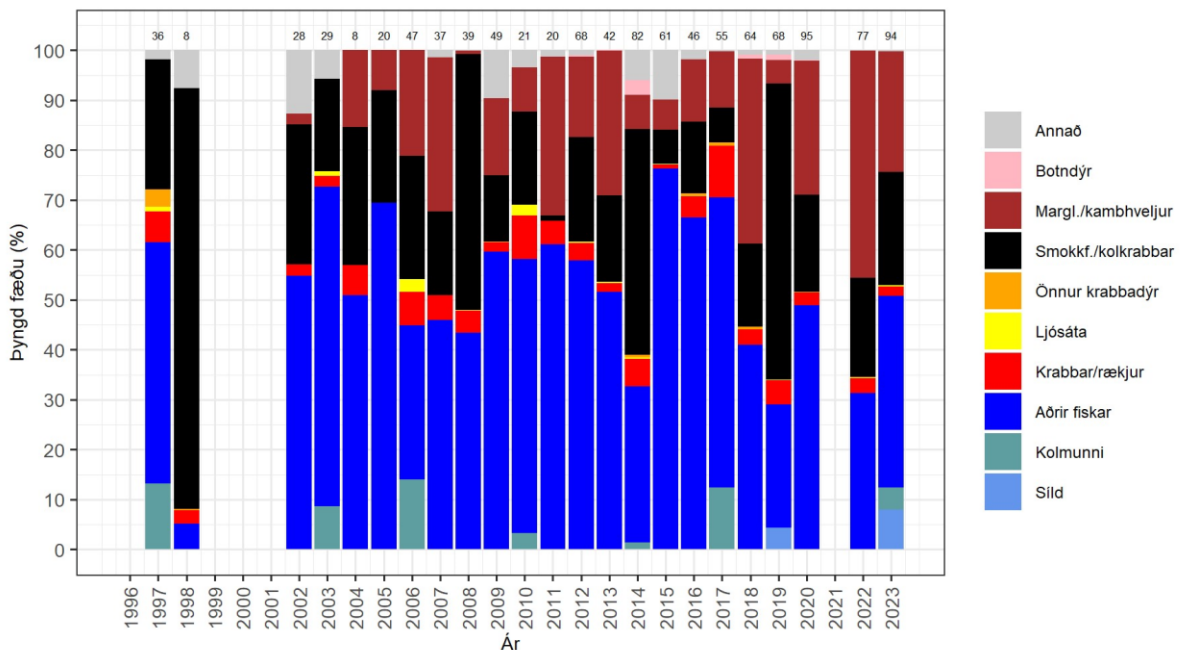
8. mynd. Dökkháfur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 8. Great lanternshark. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

3. tafla. Dökkháfur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 3. Great lanternshark. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (Þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

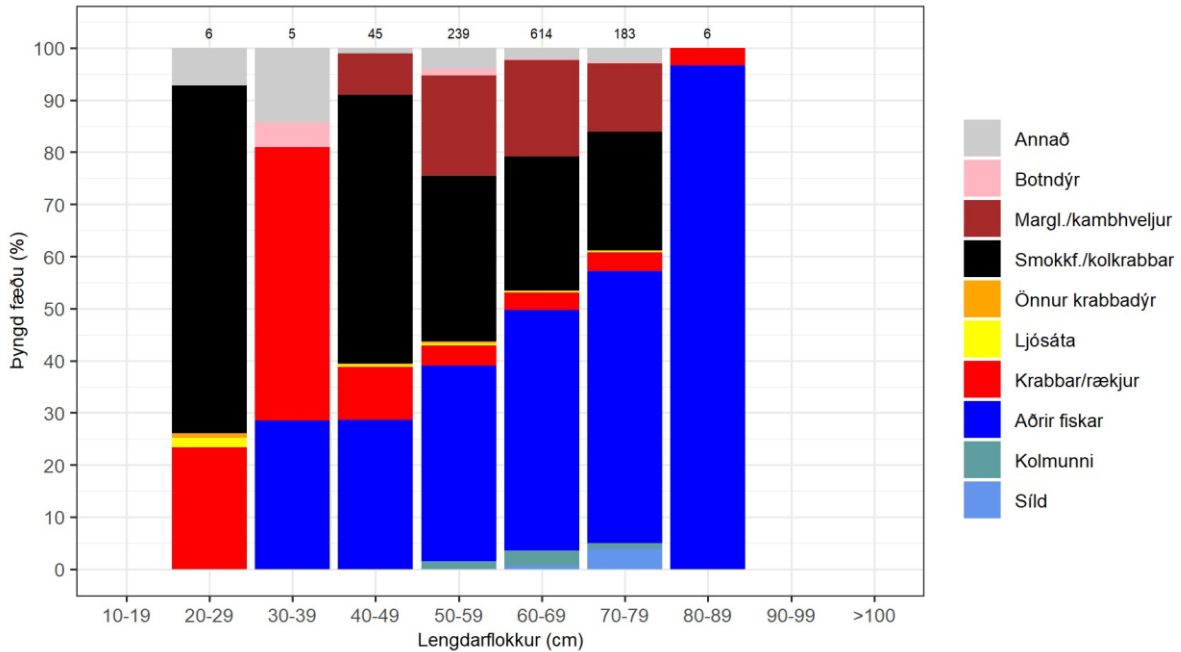
Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Fiskar	Pisces	20.44	27.70	34.61	55.17
Kolkrabbar	Cephalopoda	13.19	17.24	20.13	20.28
Marglyttur	Scyphozoa	6.52	13.75	11.29	7.58
Rækjur	Natantia	10.81	2.59	14.03	6.23
Laxsildaætt	Myctophidae	10.17	3.98	7.47	3.50
Ljósáta	Euphausiacea	10.47	0.25	6.01	2.13
Beitismokkur	Todarodes sagittatus	2.47	9.26	4.19	1.63
Ógreinanlegt	NA	4.10	2.53	6.74	1.48
Kambhveljur	Ctenophora	2.07	3.50	2.82	0.52
Gulldepla	Maurolicus muelleri	5.63	0.91	2.19	0.47



9. mynd. Dökkháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 9. Great lanternshark. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Sild=Herring. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.





10. mynd. Dökkháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (byngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 10. Great lanternshark. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

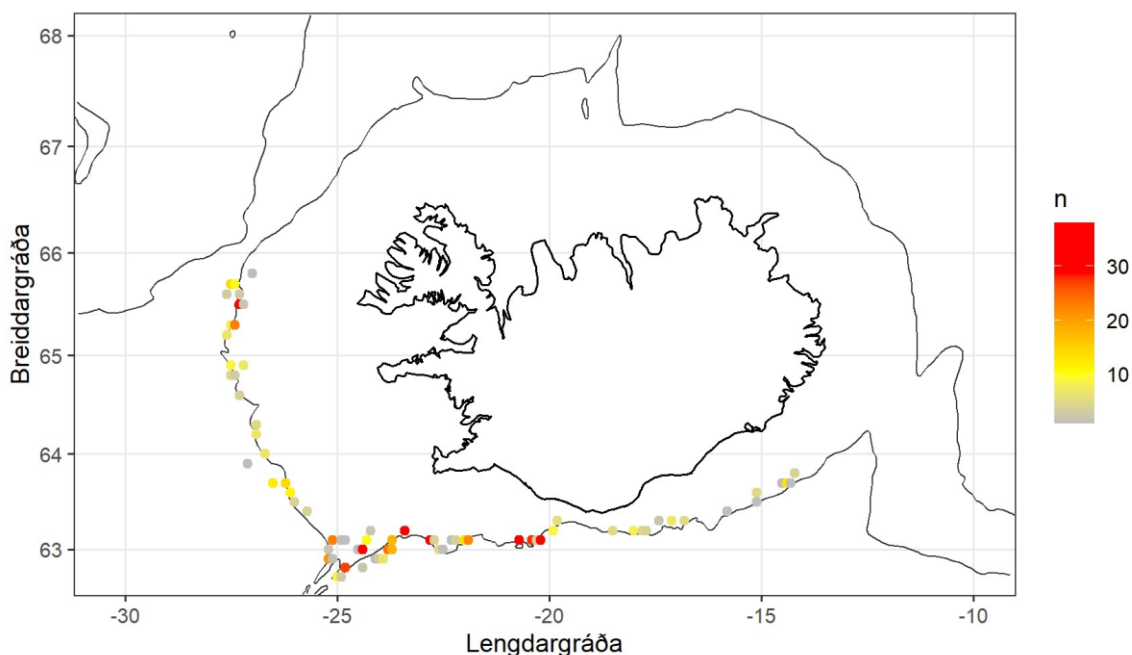
Ránfiskur: Loðháfur *Etmopterus spinax*



Loðháfur lifir á afmörkuðu dýpisbili við landgrunnsbrúnina í hlýjum sjó sunnan og vestan við landið og hafa magasýni verið greind á öllu þessu svæði (11. mynd). Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 2002, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 1922 loðháfa og þar af voru 703 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga hefur verið breytilegt frá árinu 2002, á bilinu 40-90% (Viðauki 5) en engar langtímabreytingar eru sjáanlegar á meðal magafylli (Viðauki 6). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu loðháfs hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Ýmsir fiskar eru langmikilvægasta fæða loðháfs en þar á eftir ljósáta og rækjur (4. tafla). Þegar fæðusýnum er skipt eftir árum sést að fæðusamsetning hefur breyst fremur lítið yfir tímabilið, en hins vegar er vægi smokkfisks, rækju og ljósátu hátt sum ár (12. mynd). Loðháfur er ein af mörgum tegundum botnfiska sem étur hlutfallslega meira af fiskum eftir því sem hann stækkar. Minni loðháfar éta ljósátu og ýmis krabbadýr en þegar loðháfur hefur náð um 40 cm lengd eru fiskar orðnir meirihluti fæðunnar (13. mynd).

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr loðháfi mánuðina desember til ágúst og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



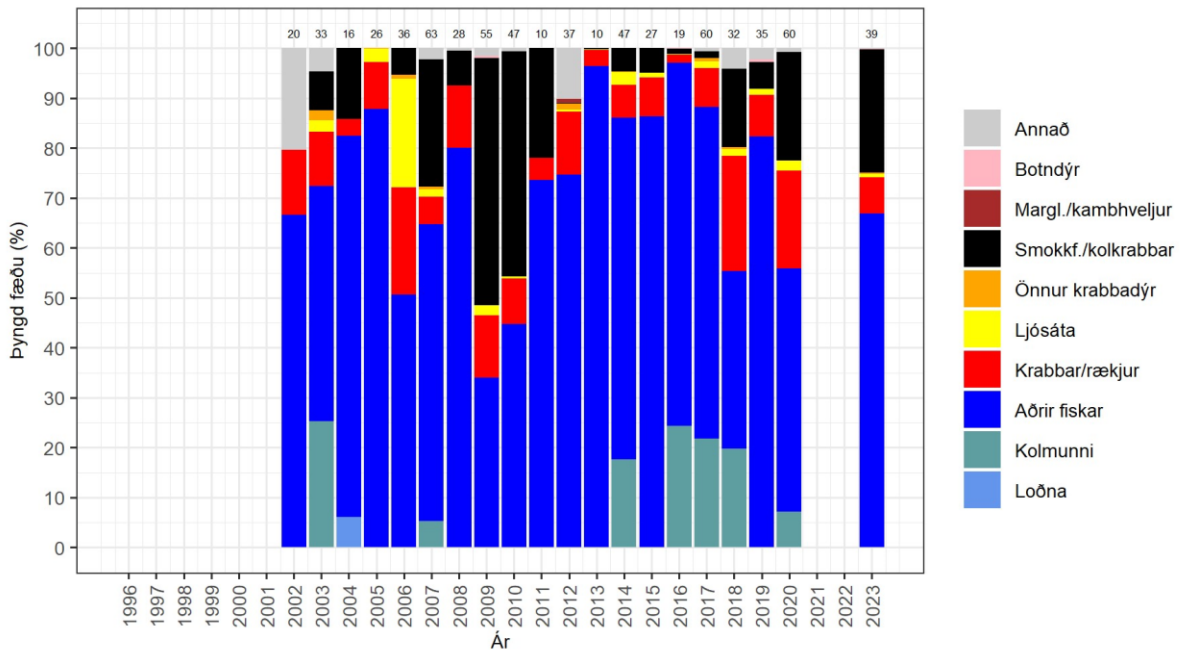
11. mynd. Loðháfur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 11. Velvet belly lanternshark. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

4. tafla. Loðháfur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

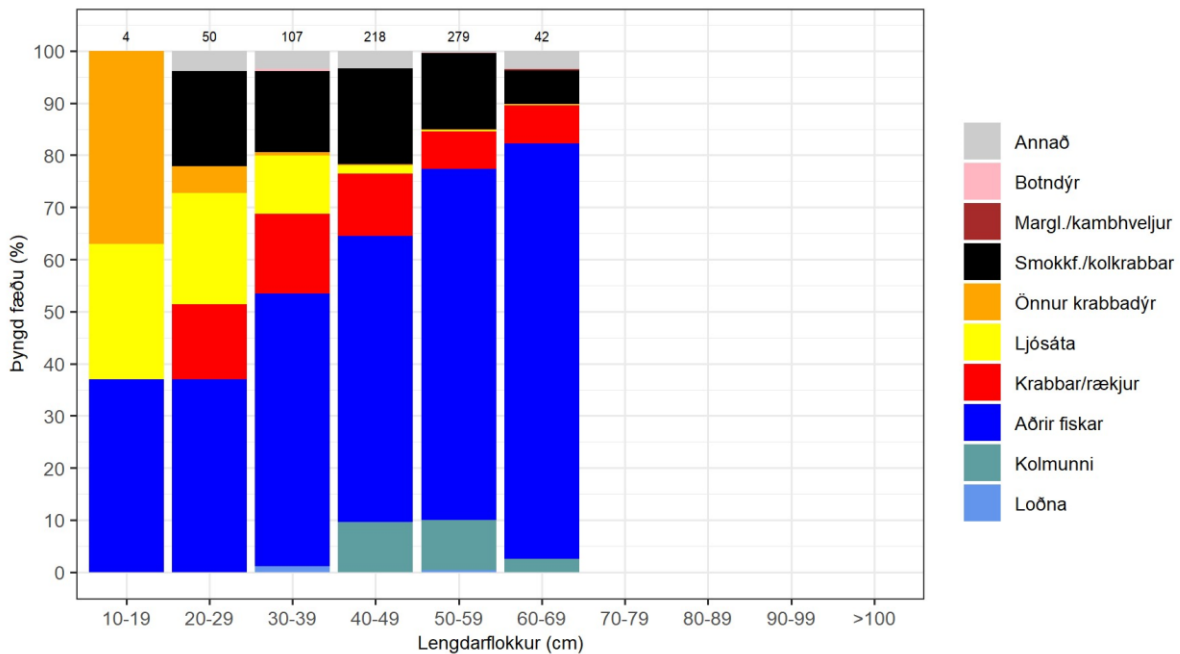
Table 4. Velvet belly lanternshark. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Fiskar	Pisces	29.90	56.80	42.43	78.79
Ljósáta	Euphausiacea	27.16	1.87	14.57	9.06
Rækjur	Natantia	10.13	4.50	14.43	4.52
Kolkrabbar	Cephalopoda	5.15	10.33	8.57	2.84
Laxsíðaætt	Myctophidae	8.31	3.95	8.86	2.33
Gulldepla	Maurolicus muelleri	5.65	1.48	6.29	0.96
Rækja	Pandalus borealis	2.91	2.34	4.00	0.45
Kolmunni	Micromesistius poutassou	1.00	7.69	1.71	0.32
Ógreinanlegt	NA	1.83	1.82	4.00	0.31
Beitismokkur	Todarodes sagittatus	0.91	4.24	1.57	0.17



12. mynd. Loðháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (byngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 12. Velvet belly lanternshark. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



13. mynd. Loðháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (byngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 13. Velvet belly lanternshark. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Gljáháfur *Centroscymnus coelolepis*

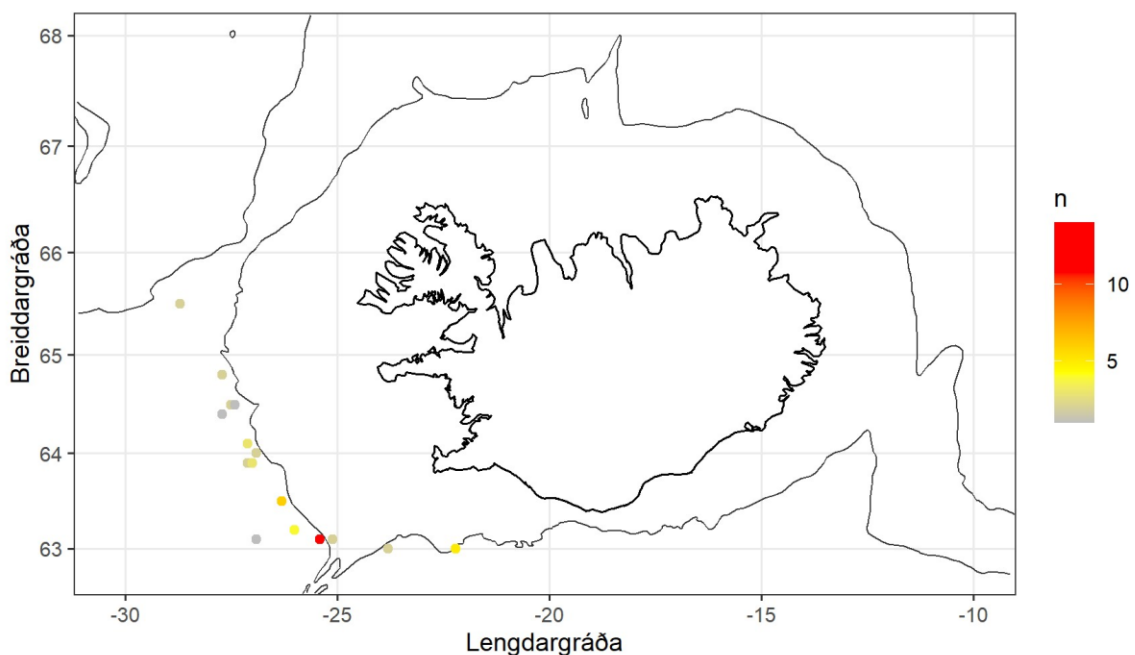


Magasýni úr gljáháfi koma frá útbreiðslusvæði tegundarinnar hér við land sem er neðan landgrunnsbrúnarinnar suðvestur og vestur af landinu (14. mynd). Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 2002, en einungis í september-nóvember auk þess sem mjög fá magasýni hafa verið greind eftir 2009. Alls hefur verið skoðað í maga 155 gljáháfa og þar af voru 52 með fæðu (Viðauki 4). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu gljáháfs hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Fæðuhópurinn ógreindir fiskar er langmikilvægastur samkvæmt öllum mælikvörðum en þar á eftir kemur flokkurinn ógreinanlegt og þá beitusmokkur og aðrir smokkfiskar og kolkrabbar (5. tafla). Í mögum gljáháfs hafa einnig fundist úthafskarfi og fiskar af langhala- og laxsildaætt.

Fæðusýni gljáháfs eru til frá árunum 2002-2023 en einungis fá sýni frá hverju ári. Vegna fárra sýna var ekki hægt að skoða breytileika í fæðu milli ára. Gljáhafar sem veiðast við Ísland eru stórir fiskar en vegna lítillar sýnastærðar er ekki hægt að fullyrða um hvort breyting verði á fæðuvali með stærð. Gljáhafar allra lengdarflokka sem skoðaðir voru virðast þó vera fiski- og smokkfiskaætur, auk þess sem flokkurinn Annað (Ógreinanlegt) er stór (15. mynd).

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr gljáháfi mánuðina desember til ágúst og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



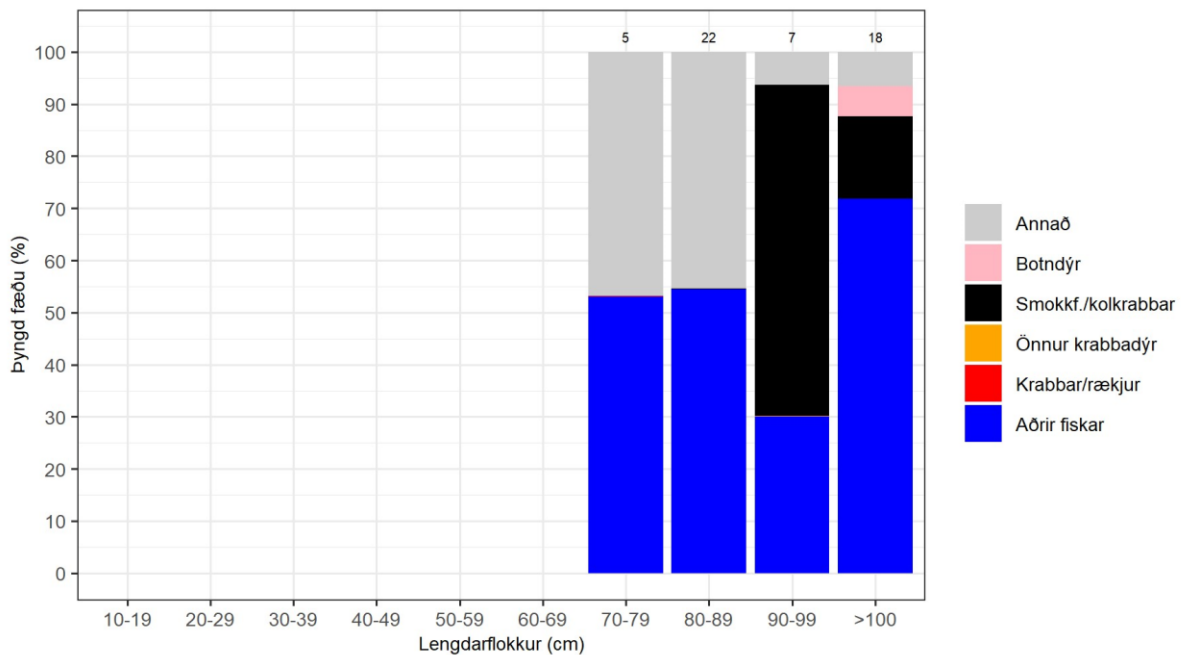
14. mynd. Gljáháfur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 14. Portuguese dogfish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

5. tafla. Gljáháfur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 5. Portuguese dogfish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Fiskar	Pisces	61.54	55.20	61.54	84.09
Ógreinanlegt	NA	25.38	26.74	23.08	14.08
Beitusmökkur	Todarodes sagittatus	3.08	12.49	7.69	1.40
Kolkrabbar	Cephalopoda	2.31	1.21	3.85	0.16
Sæfiflar, ættkvísl	Actinaria	3.08	2.12	1.92	0.12
Úthafskarfi	Sebastes mentella	0.77	1.84	1.92	0.06
Langhalaætt	Macrouridae	1.54	0.07	1.92	0.04
Laxsildaætt	Myctophidae	0.77	0.32	1.92	0.02
Marflær botnlægar	Gammaridea	0.77	0.00	1.92	0.02
Ísrækja	Hymenodora glacialis	0.77	0.02	1.92	0.02



15. mynd. Gljáháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 15. Portuguese dogfish. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

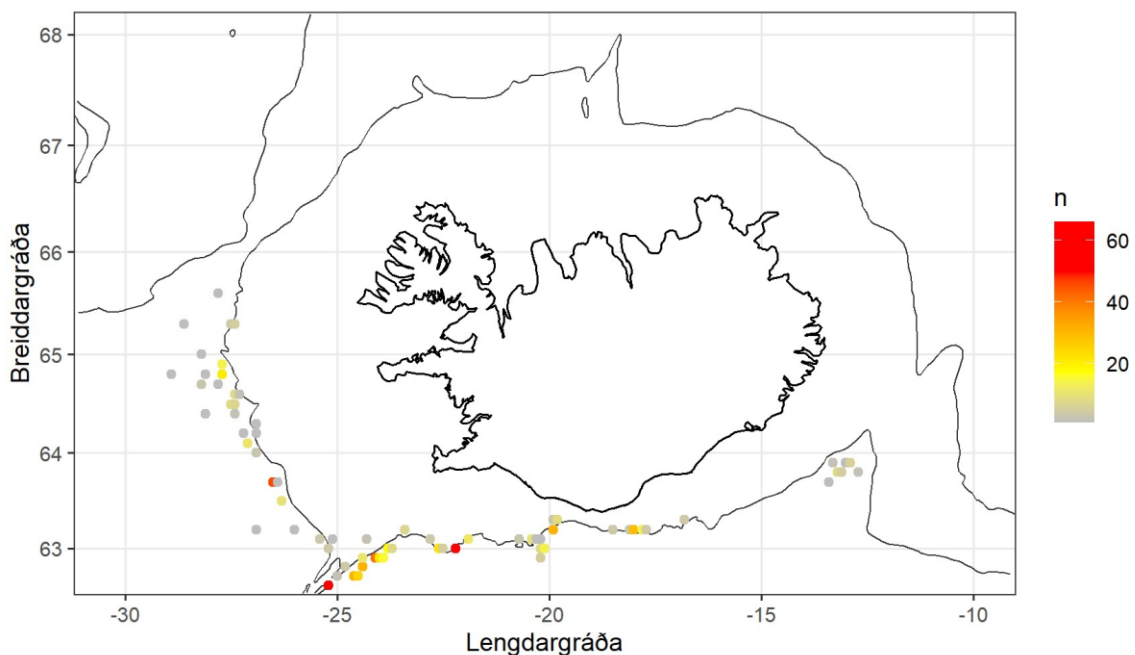
Ránfiskur: Þorsteinsháfur *Centroscymnus crepidater*



Líkt og flestir aðrir djúpsjárháfar í sjónum við Ísland þá lifir þorsteinsháfur á landgrunnsbrúninni í hlýjum sjó við sunnan og vestanvert landið frá Rósagarði vestur um að Hampiðjutorgi og fæðugreiningar hafa farið fram vítt og breytt á þessu svæði (16. mynd). Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 2002, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 1467 þorsteinsháfa og þar af voru 775 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga hefur verið mjög breytilegt á rannsóknatímanum, hæst árin eftir aldamót (Viðauki 5). Meðal magafylli þorsteinsháfs hefur ekki breyst mikið á tímabilinu (Viðauki 6). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu þorsteinsháfs hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Laxsíldar og gulldepla (*Maurolicus muelleri*) eru mikilvægustu fæðuhóparnir ásamt ógreindum fiskum, sem bendir til þess að þorsteinsháfur leiti upp í sjó til fæðuöflunar (6. tafla). Þegar fæðusýnum er skipt eftir árum sést að fiskur hefur verið mikilvægasta fæðan yfir tímabilið (17. mynd) og fæðan er svipuð í öllum lengdarflokkum (18. mynd).

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr þorsteinsháfi mánuðina desember til ágúst og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



16. mynd. Þorsteinsháfur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

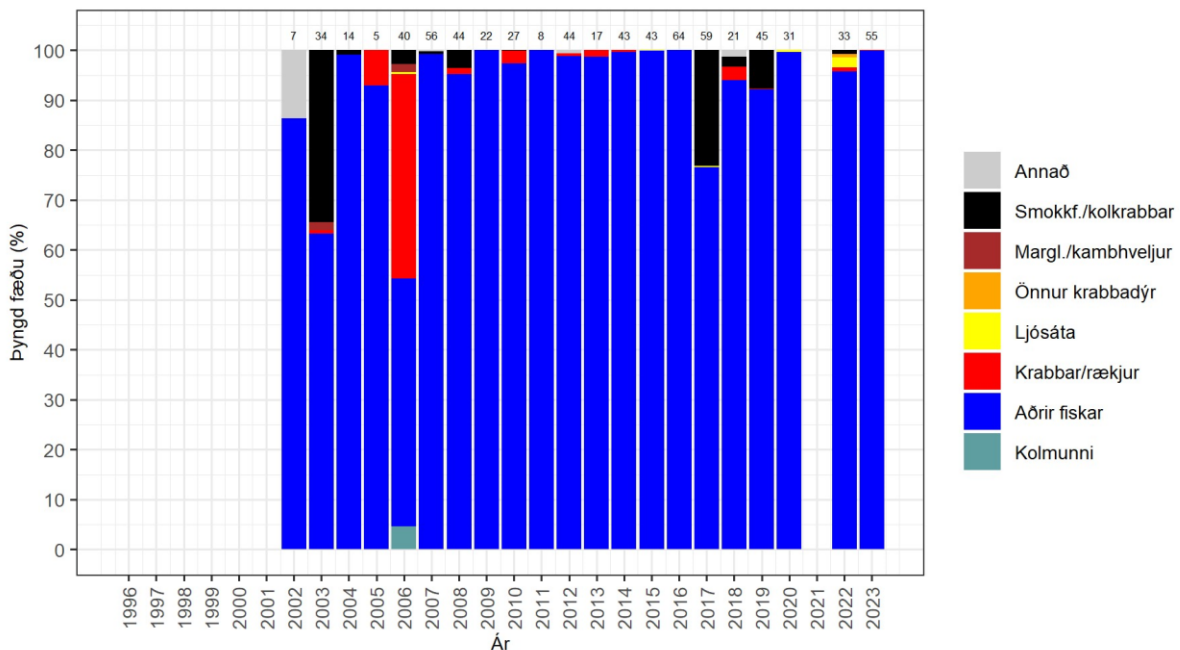
Figure 16: Longnose velvet dogfish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.



6. tafla. Þorsteinsháfur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

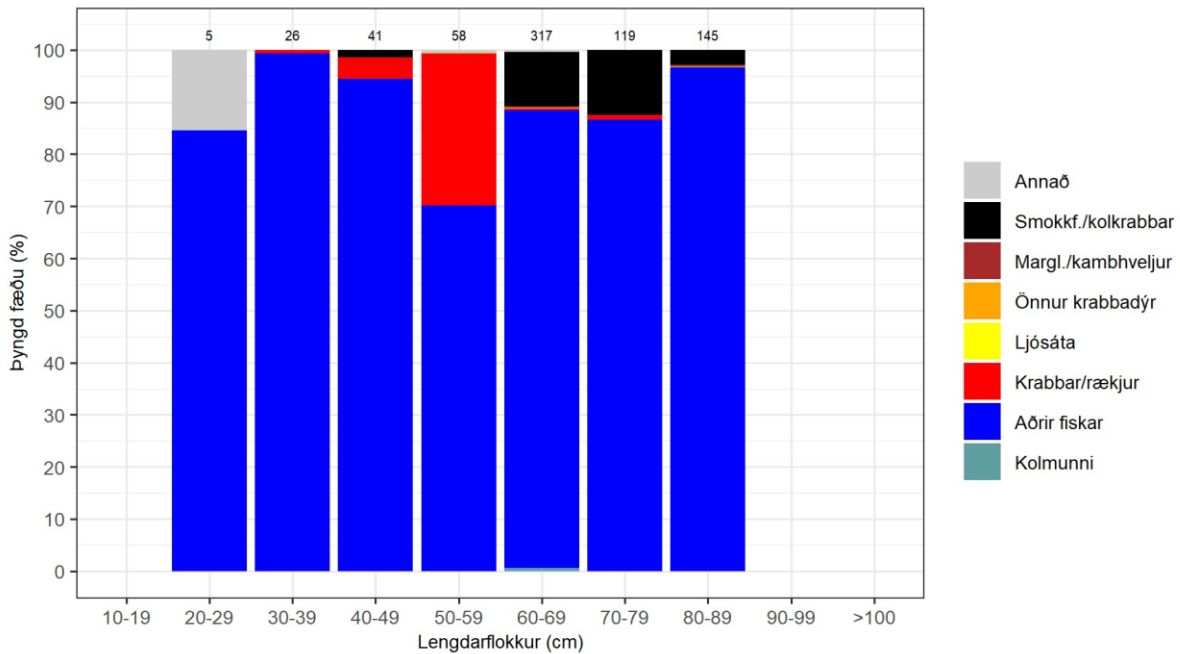
Table 6. Longnose velvet dogfish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Laxsildaætt	Myctophidae	61.20	50.91	52.95	79.08
Fiskar	Pisces	17.22	24.18	31.60	17.43
Gulldepla	Maurolicus muelleri	12.79	7.41	10.67	2.87
Kolkrabbar	Cephalopoda	0.97	7.18	2.81	0.31
Ísalaxsild	Benthoosema glaciale	3.03	1.92	2.11	0.14
Punktalaxsild	Myctophum punctatum	2.07	1.16	2.11	0.09
Rækjur	Natantia	0.48	2.37	1.54	0.06
Ljósáta	Euphausiacea	0.48	0.11	0.70	0.01
Gljálaxsild	Lampadena speculigera	0.44	0.59	0.56	0.01
Stóri gulllax	Argentina silus	0.04	2.73	0.14	0.01



17. mynd. Þorsteinsháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 17. Longnose velvet dogfish. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



18. mynd. Þorsteinsháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 18. Longnose velvet dogfish. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Jensensháfur *Galeus murinus*



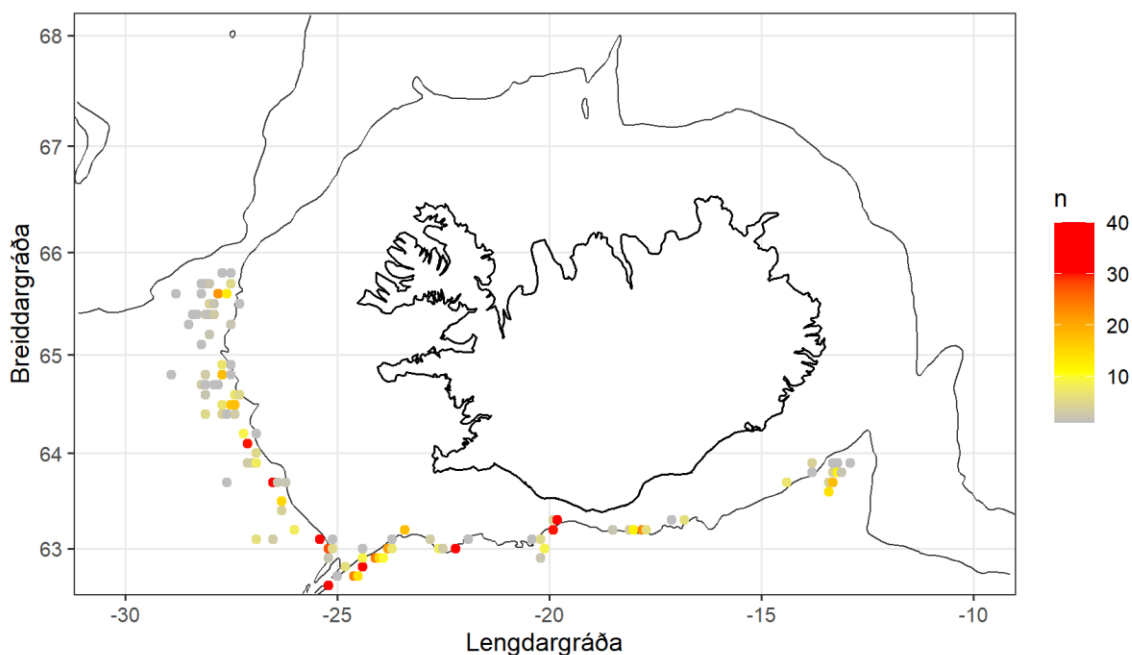
Jensensháfur lifir við og neðan landgrunnsbrúnarinnar sunnan og vestan við landið og hafa magasýni verið greind á öllu þessu svæði (19. mynd). Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 2002, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 1605 jensensháfa og þar af voru 964 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómrar maga hefur verið mjög breytilegt, á bilinu 20-70% (Viðauki 5) og svipað má segja um meðal magafylli (Viðauki 6). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu jensensháfs hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Fæðuhópurinn ógreindir fiskar var mest áberandi fæða jensensháfs samkvæmt öllum mælikvörðum en rækjutegundir og fiskar af laxsildaætt eru einnig mikilvæg fæða (7. tafla). Af öðrum fiskum má nefna gulldeplu og fiska af gulllaxætt (*Argentinidae*). Þetta eru megindrættirnir í fæðu jensensháfs flest ár frá 2002 en smokkfiskar/kolkrabbar voru mikilvæg fæða sum ár eða 10-30% (20. mynd).

Ekki er að sjá grundvallarbreytingu á fæðuvali jensensháfs með lengd og þannig eru fiskar u.þ.b. 60-75% af þyngd fæðunnar og krabbadýr 25-40% í öllum lengdarflokkum sem skoðaðir voru (21. mynd).

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr jensensháfi mánuðina desember til ágúst og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.





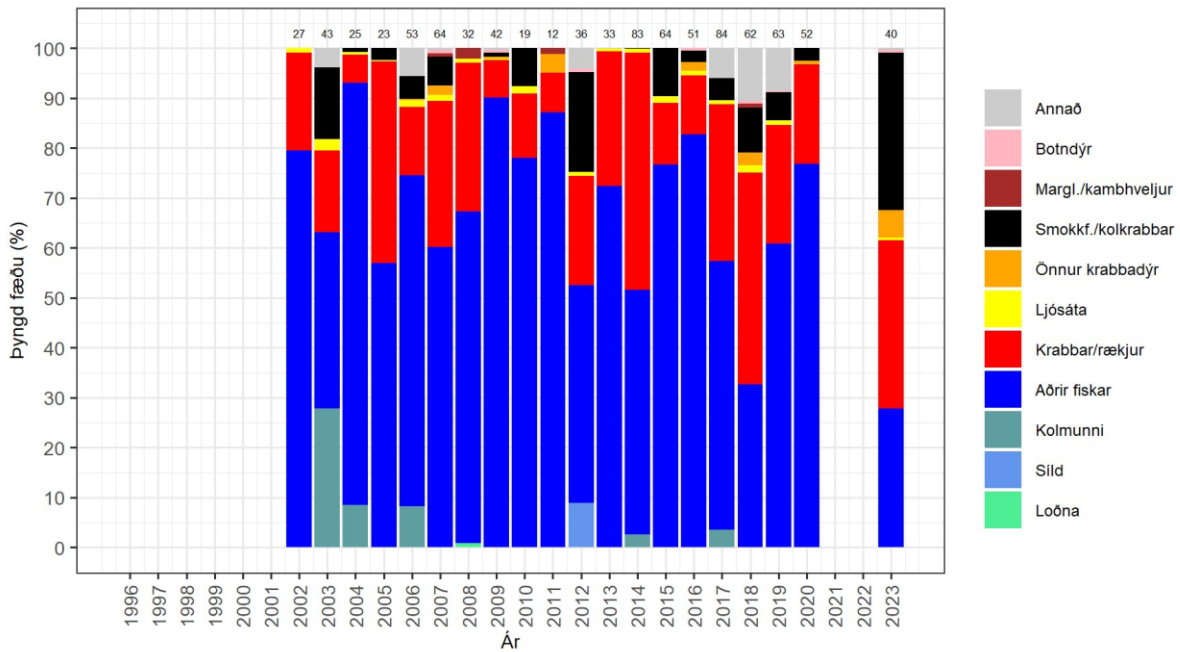
19. mynd. Jensensháfur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 19. Mouse catshark. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

7. tafla. Jensensháfur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi brád (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

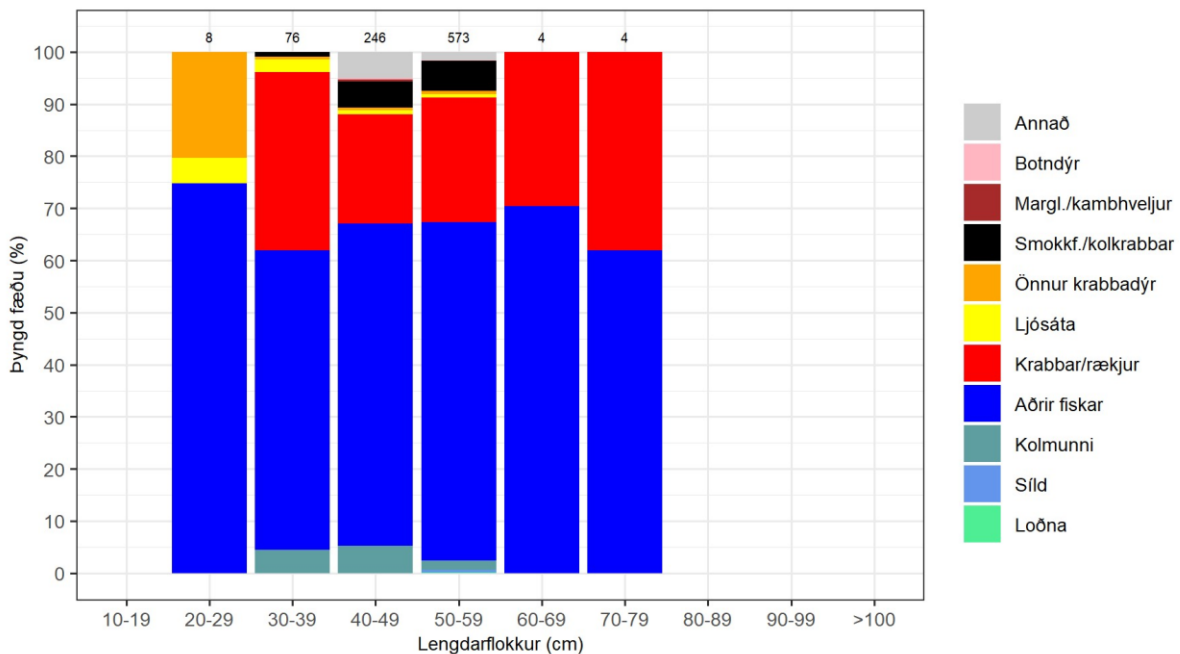
Table 7. Mouse catshark. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Fiskar	Pisces	25.87	37.17	39.85	60.08
Rækjur	Natantia	14.39	15.79	22.61	16.32
Laxsildaætt	Myctophidae	20.58	13.20	19.21	15.52
Ljósáta	Euphausiacea	14.04	0.85	11.31	4.03
Gulldepla	Maurolicus muelleri	5.03	5.77	4.06	1.05
Gulllaxaætt	Argentinidae	2.37	3.21	5.38	0.72
Kolkrabbar	Cephalopoda	3.02	2.19	5.16	0.64
Glerrækjur, ættkvísl	Pasiphaea	2.01	2.59	4.06	0.45
Rækja	Pandalus borealis	1.76	3.18	3.29	0.39
Ísrækja	Hymenodora glacialis	1.66	1.06	3.07	0.20



20. mynd. Jensensháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (byngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 20. Mouse catshark. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



21. mynd. Jensensháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (byngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 21. Mouse catshark. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Gíslaháfur *Apristurus laurussonii*



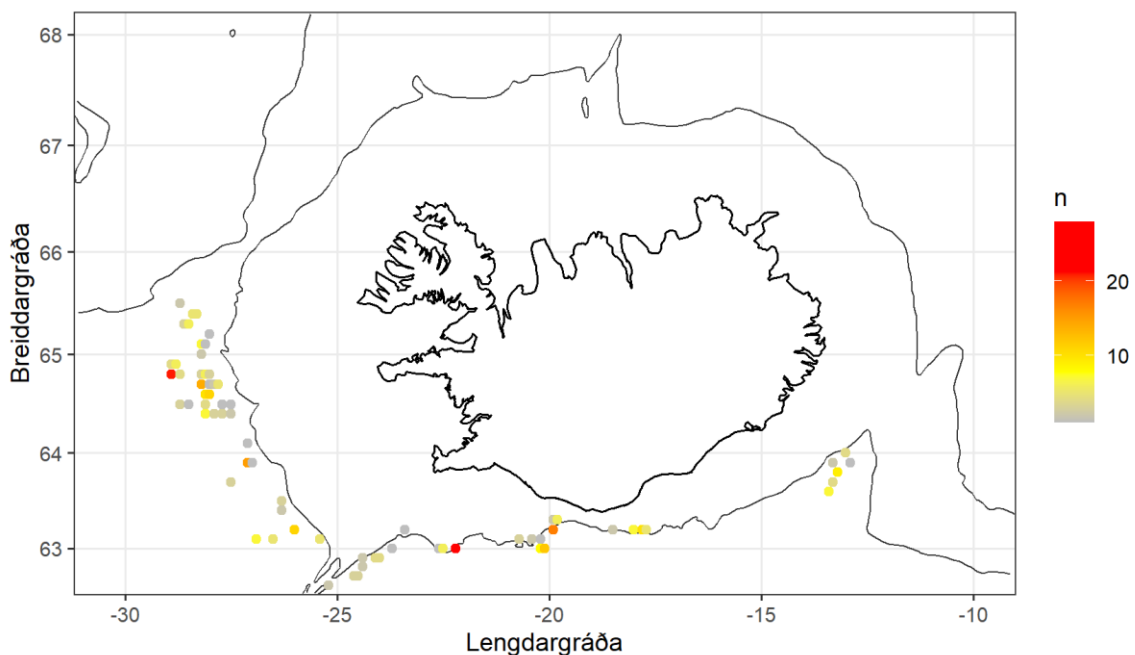
Magasýni gíslaháfs koma frá útbreiðslusvæði tegundarinnar við landgrunnshlíðar og á djúpslóð sunnan og vestan Íslands (22. mynd). Greining magasýna fór aðallega fram árin 2002-2020, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 730 gíslaháfa og þar af voru 366 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga lækkaði nokkuð stöðugt úr 75% í 25% árin 2002-2020 (Viðauki 5). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu gíslaháfs hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Ýmsar rækjur eru mikilvægasta fæða gíslaháfs samkvæmt öllum mælikvörðum (8. tafla). Ýmsir fiskar, m.a. fiskar af laxsíldaætt, voru einnig mikilvæg fæða.

Þegar fæðusýnum er skipt eftir árum sést að talsverður breytileiki er í fæðusamsetningu; sum ár eru fiskar mest áberandi en önnur ár eru það krabbadýr eða jafnvel einhver ógreinanleg fæða (23. mynd).

Gíslaháfar sem fæðugreindir hafa verið voru á lengdarbilinu 40-79 cm og þyngd fæðunnar skiptist nokkuð jafnt milli krabbadýra og fiska (24. mynd).

Fyrirvarar: Greining á ísrækju úr mögum gíslaháfs gæti hugsanlega verið röng (sjá kafla um ísrækju sem fæðu). Fæða hefur ekki verið greind úr gíslaháfi mánuðina desember til ágúst og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



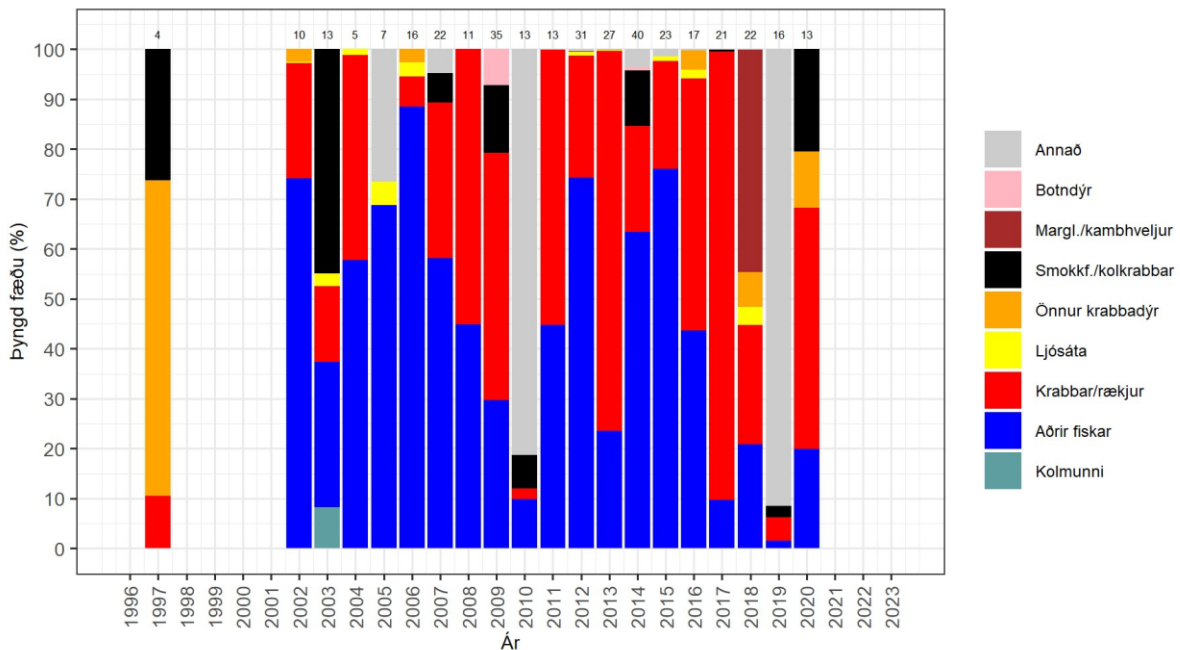
22. mynd. Gíslaháfur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 22. Iceland catshark. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

8. tafla. Gíslaháfur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

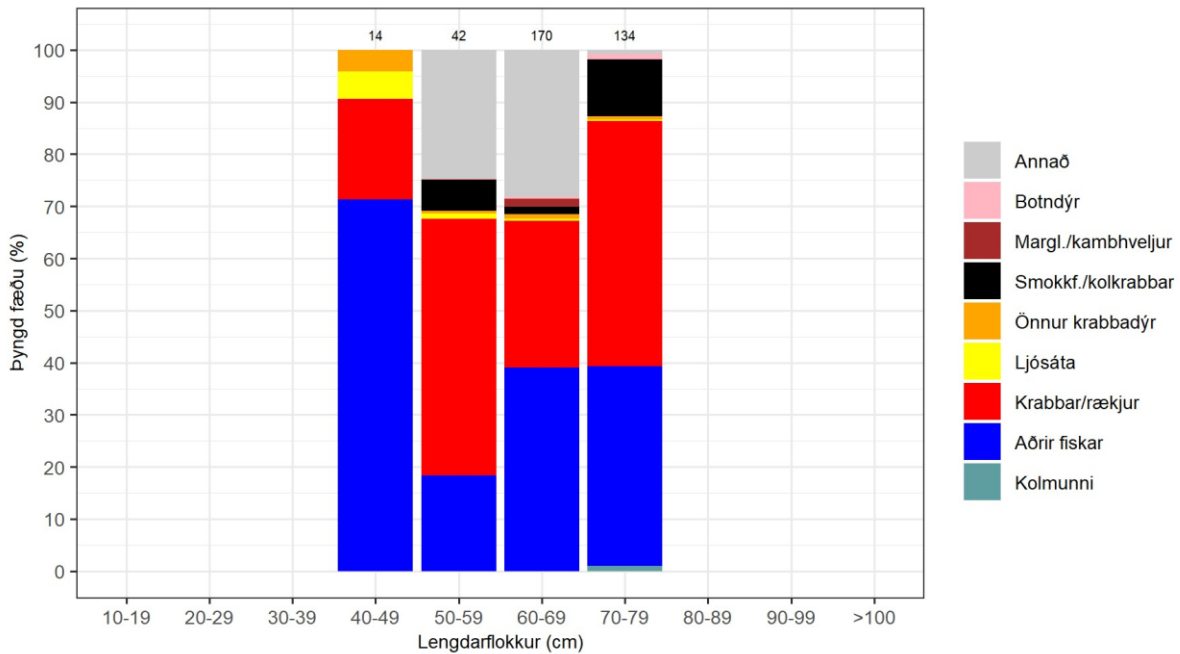
Table 8. Iceland catshark. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI %). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi %), weight (Þyngd %) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Rækjur	Natantia	29.89	28.17	31.77	49.19
Fiskar	Pisces	19.11	22.79	29.28	32.72
Laxsíldaætt	Myctophidae	16.81	8.98	14.64	10.07
Ógreinanlegt	NA	2.59	17.84	5.80	3.16
Ísrækja	Hymenodora glacialis	4.17	5.76	6.63	1.76
Ljósáta	Euphausiacea	7.76	0.53	5.25	1.16
Krabbadýr	Crustacea	3.45	0.78	5.25	0.59
Gulldepla	Maurolicus muelleri	3.30	1.40	2.76	0.35
Kolkrabbar	Cephalopoda	1.87	0.93	3.59	0.27
Beitusmökkur	Todarodes sagittatus	0.86	4.26	1.66	0.23



23. mynd. Gíslaháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 23. Iceland catshark. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



24. mynd. Gíslaháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 24. Iceland catshark. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

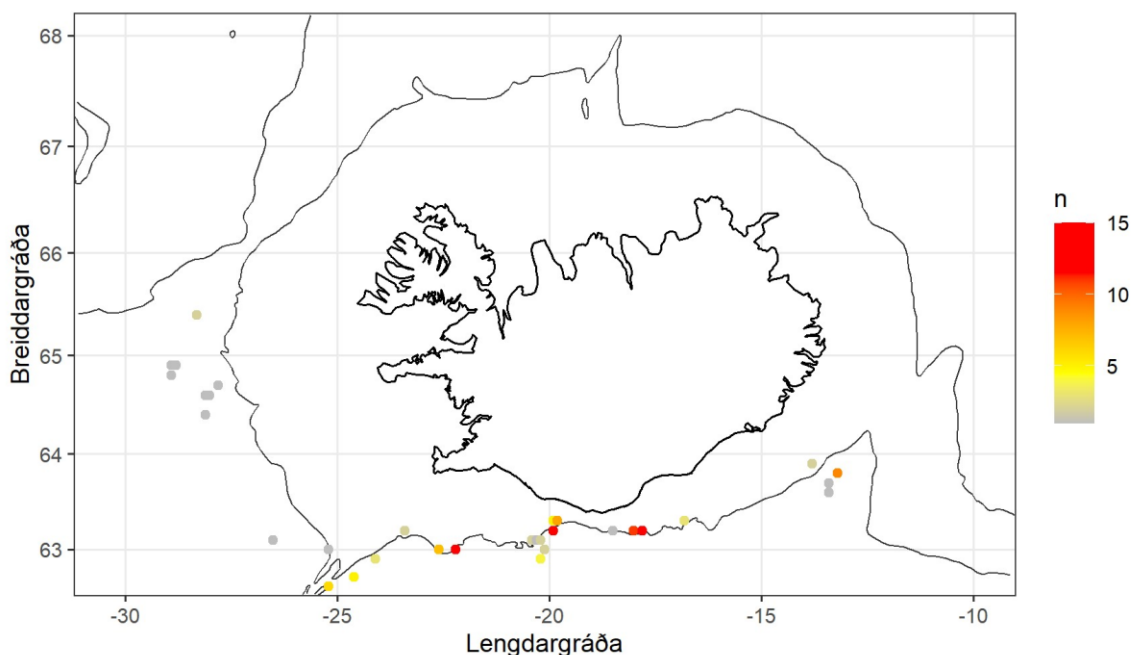
Ránfiskur: Mattaháfur *Apristurus aphyodes*



Magasýni mattaháfs koma frá útbreiðslusvæði tegundarinnar við landgrunnshlíðar sunnan og vestan Íslands (25. mynd). Nokkur óvissa er um greiningu á tegundum ættkvíslarinnar *Apristurus* á Íslandsmiðum og fyrir árið 2007 var mattaháfur greindur sem gíslaháfur. Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 2015, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 191 mattaháfs og þar af voru 127 með fæðu (Viðauki 4). Útbreiðsla mattaháfs virðist vera suðlægari en útbreiðsla gíslaháfs því færri fást fyrir vestan land (22. mynd). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu mattaháfs hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Fiskar af laxsílðaætt og gulldepla af silfurfiskaætt eru lang mikilvægasta fæða mattaháfs (9. tafla). Engar fæðugreiningar eru til á mattaháf fyrir árið 2014 en flest árin sem skoðuð hafa verið frá 2015 voru fiskar uppistaða fæðunnar miðað við þyngd, ef undanskilið er árið 2019 þegar krabbadýr voru um 40% fæðunnar (26. mynd). Fiskar, einkum smávaxnir miðsjávarfiskar, eru því aðalfæða mattaháfs miðað við þyngd fæðunnar, en smærri mattaháfar eru þó talsvert í krabbadýrum (27. mynd).

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr mattaháfi aðra mánuði en september-nóvember og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



25. mynd. Mattaháfur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sínd er 500 m dýpslína.

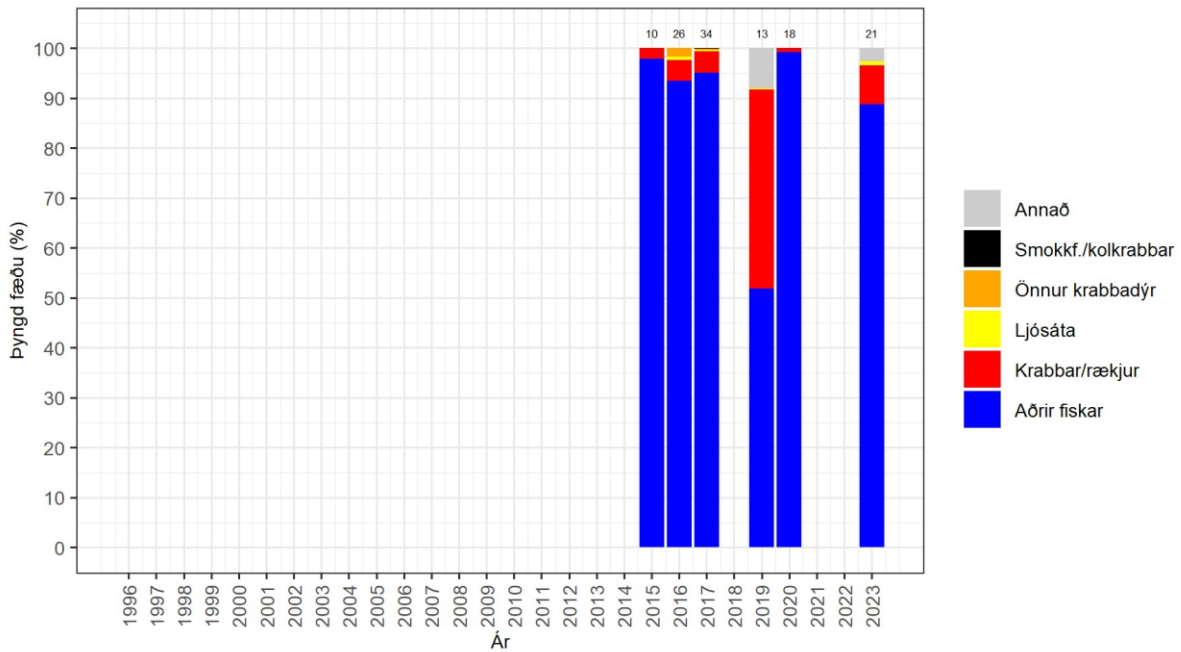
Figure 25. Pale catshark. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

9. tafla. Mattaháfur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 9. Pale catshark. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

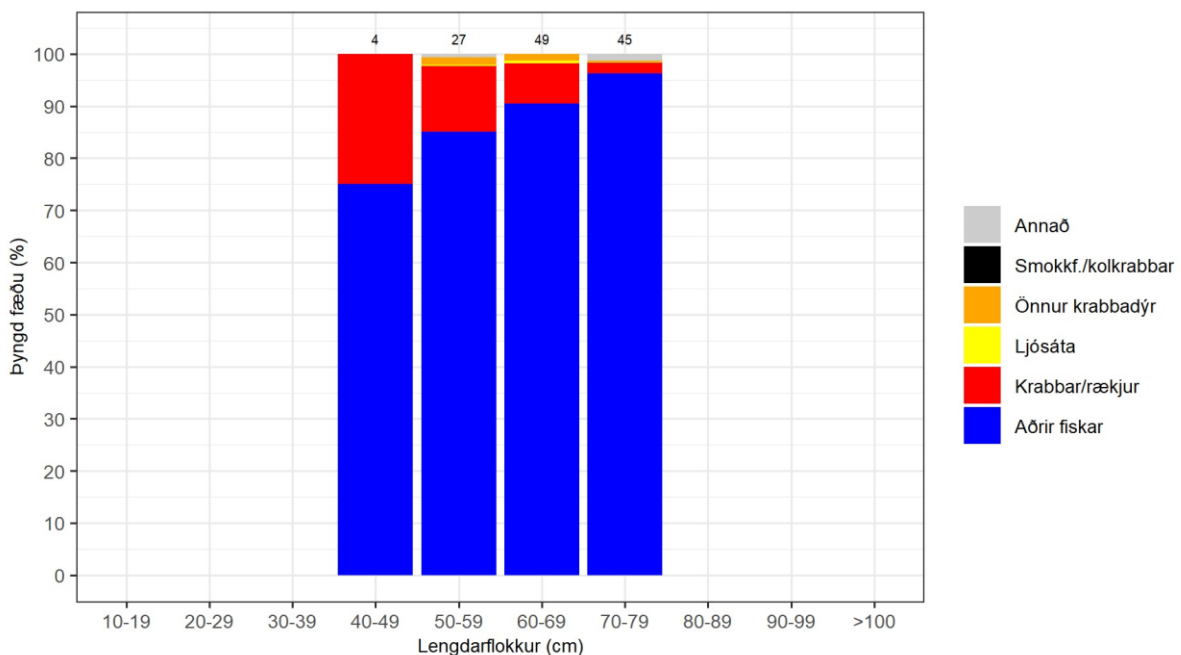
Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Laxsildaætt	Myctophidae	28.96	20.41	39.68	42.42
Gulldepla	Maurolicus muelleri	29.63	41.22	23.02	35.32
Fiskar	Pisces	11.45	28.25	19.84	17.06
Rækjur	Natantia	7.07	5.14	13.49	3.57
Ljósáta	Euphausiacea	5.05	0.39	6.35	0.75
Krabbadýr	Crustacea	3.70	0.81	4.76	0.46
Ógreind egg	NA	9.43	0.20	0.79	0.16
Ísrækja	Hymenodora glacialis	1.68	0.79	2.38	0.13
Ísalaxsild	Bentosema glaciale	1.35	0.89	1.59	0.08
Punktalaxsild	Myctophum punctatum	0.67	0.59	0.79	0.02





26. mynd. Mattaháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 26. Pale catshark. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



27. mynd. Mattaháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 27. Pale catshark. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Rauðháfur *Centrophorus squamosus*

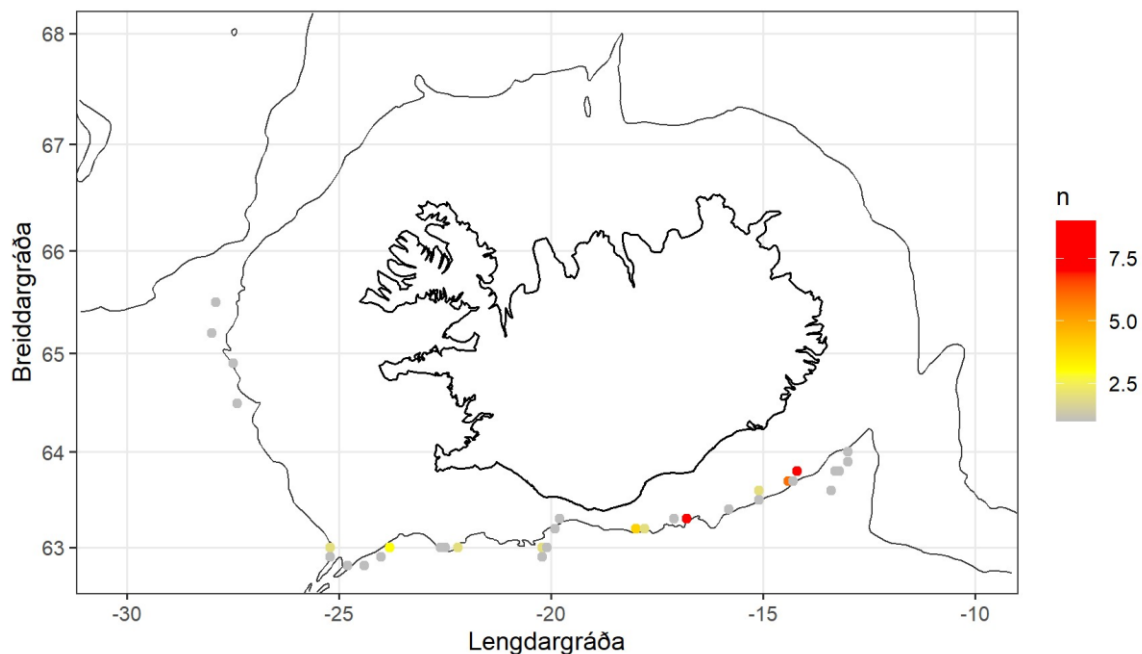
Magasýni hafa verið greind úr rúmlega 60 rauðháfum sem flestir hafa veiðst í landgrunnshlíðum sunnan við landið (28. mynd).



Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 2002, en einungis í október-nóvember og fást mjög fá magasýni á hverju ári. Alls hefur verið skoðað í maga 198 rauðháfa og þar af voru 64 með fæðu (Viðauki 4). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu rauðháfs hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Stærsti hluti fæðu rauðháfs eru ógreindir fiskar, en af þeim fisktegundum sem greindir voru reyndust kolmurni (*Micromesistius poutassou*), gulldepla, litli karfi (*Sebastes viviparus*), langhalar og geirnyt vera mikilvægastar (10. tafla). Vegna fárra sýna var ekki hægt að skoða breytileika í fæðu milli ára. Þeir rauðháfar sem hér fást eru stórir fiskar, flestir 100-135 cm að lengd og eru þeir fyrst og fremst fiskiætur en smokkfiskar og kolkraubar finnast einnig í mögum (29. mynd).

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr rauðháfi aðra mánuði en október og nóvember og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



28. mynd. Rauðháfur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

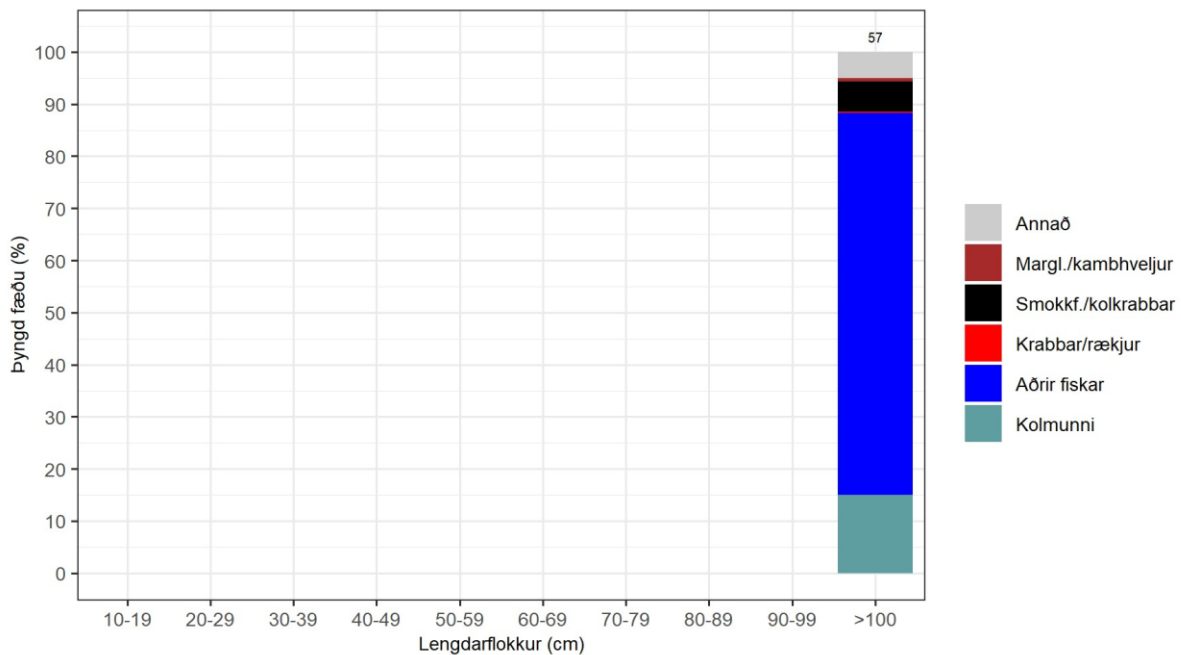
Figure 28: Leafscale gulper shark. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.



10. tafla. Rauðháfur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 10. Leafscale gulper shark. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Fiskar	Pisces	40.37	42.83	56.45	87.81
Kolmunni	Micromesistius poutassou	11.01	19.15	14.52	8.19
Gulldepla	Maurolicus muelleri	18.35	0.62	3.23	1.15
Kolkrabbar	Cephalopoda	1.83	4.76	3.23	0.40
Litli karfi	Sebastes viviparus	1.83	4.06	3.23	0.36
Ógreinanlegt	NA	2.75	1.37	3.23	0.25
Slétti langhali	Coryphaenoides rupestris	1.83	2.10	3.23	0.24
Rækjur	Natantia	3.67	0.20	3.23	0.23
Langhalaætt	Macrouridae	0.92	4.97	1.61	0.18
Geirnyt	Chimaera monstrosa	0.92	4.82	1.61	0.17



29. mynd. Rauðháfur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 29. Leafscale gulper shark. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

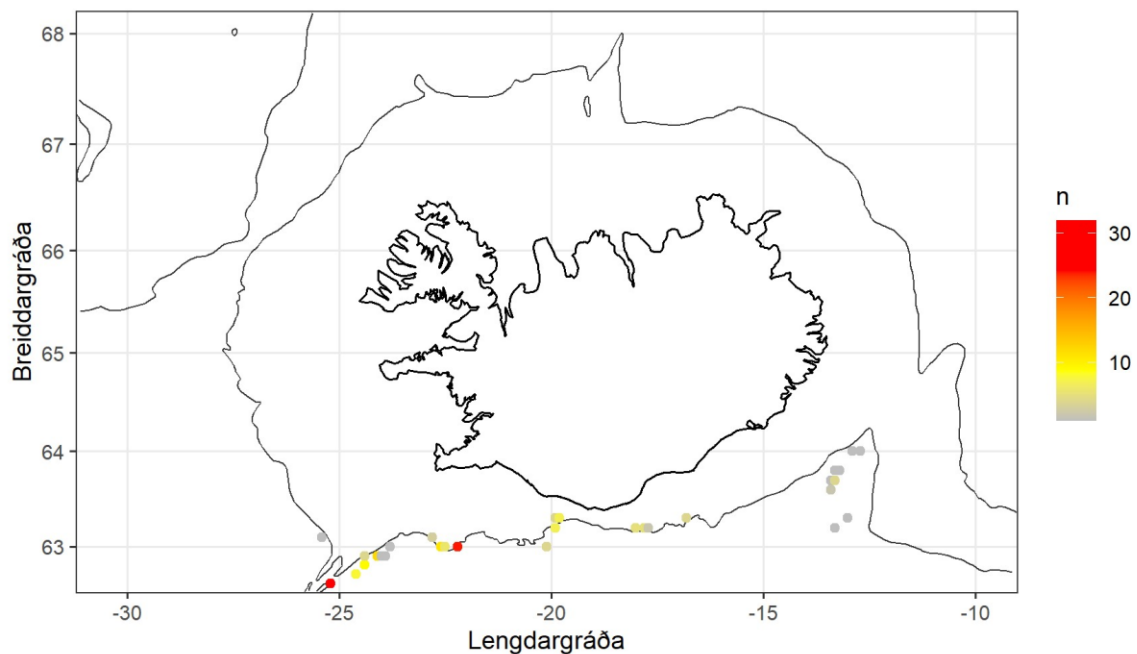
Ránfiskur: Flatnefur *Deania calceus*



Flatnefur veiðist við landgrunnshlíðar fyrir sunnan Ísland en lítið norðan við Reykjanes hrygg (30. mynd). Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 2002, en einungis í október-nóvember og fást fá sýni hvert ár. Alls hefur verið skoðað í maga 400 flatnefja og þar af voru 187 með fæðu (Viðauki 4). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu flatnefs hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Segja má að flatnefur sérhæfi sig í áti á smávöxnum fiskum í miðsjávarlaginu (11. tafla). Fiskar af laxsílðaætt eru þar mikilvægastir, auk gulldeplu sem er af silfurfiskaætt. Lítil breytileiki er á fæðu flatnefs milli ára þar sem fiskar eru oftast yfir 80% fæðunnar og afgangurinn aðallega smokkfiskar/kolkrabbar (31. mynd). Flestir flatnefir sem fást við Ísland eru lengri en 80 cm og fæða breytist ekki mikið með stærð (32. mynd).

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr flatnefi aðra mánuði en október og nóvember og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



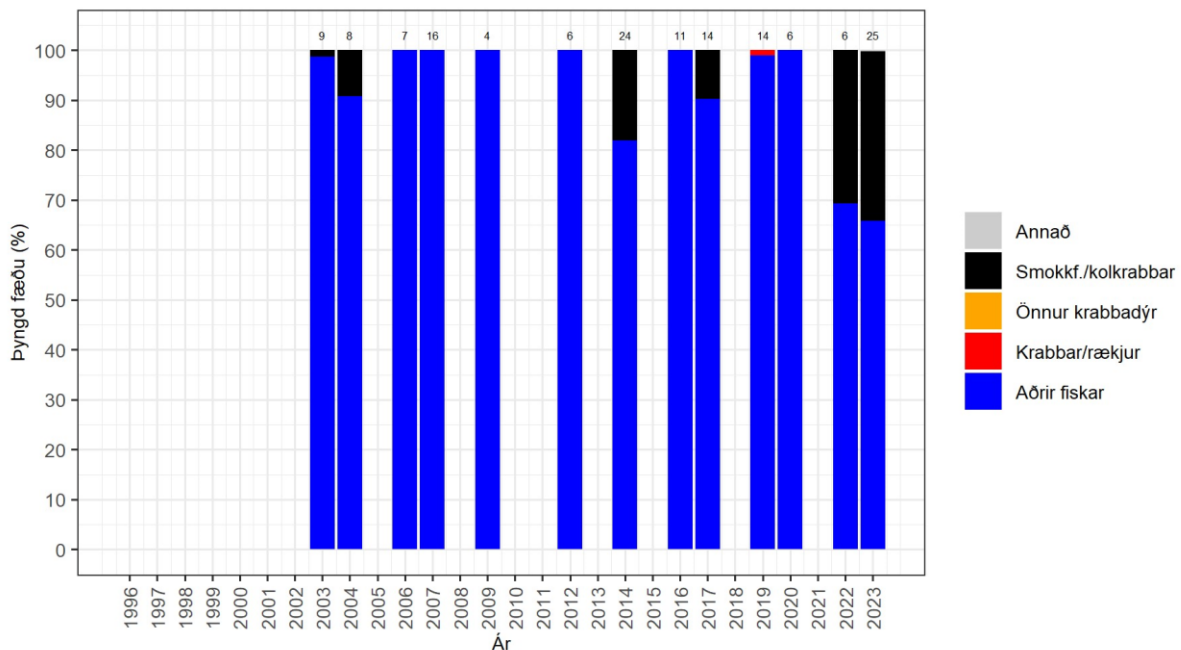
30. mynd. Flatnefur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 30. Birdbeak dogfish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

11. tafla. Flatnefur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

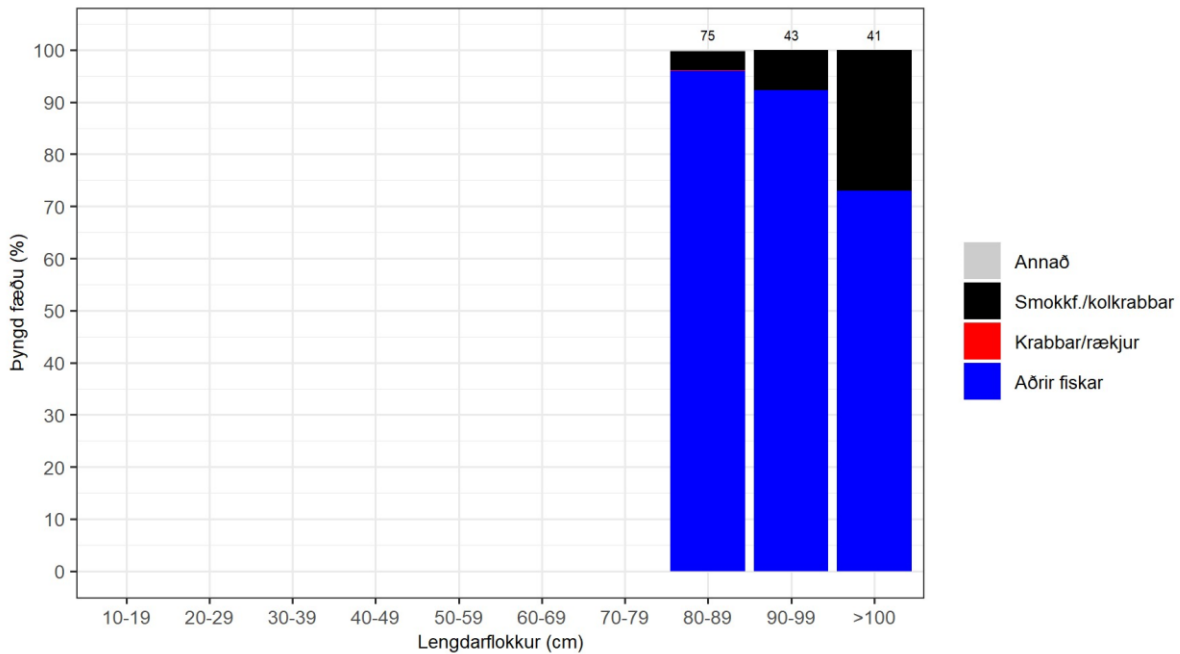
Table 11. Birdbeak dogfish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (Þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Laxsildaætt	Myctophidae	68.76	36.54	58.54	79.20
Fiskar	Pisces	10.25	39.75	27.44	17.63
Gulldepla	Maurolicus muelleri	11.07	6.19	9.76	2.16
Kolkrabbar	Cephalopoda	1.32	9.81	4.27	0.61
Punktalaxsild	Myctophum punctatum	4.13	2.29	3.05	0.25
Ísalaxsild	Benthoosema glaciale	1.82	1.00	2.44	0.09
Beitusmökkur	Todarodes sagittatus	0.17	2.35	0.61	0.02
Stóri gulllax	Argentina silus	0.17	1.91	0.61	0.02
Ógreind egg	NA	1.65	0.03	0.61	0.01
Krabbadýr	Crustacea	0.33	0.01	0.61	0.00



31. mynd. Flatnefur Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 31. Birdbeak dogfish. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Smökkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



32. mynd. Flatnefur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 32. Birdbeak dogfish. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Tindaskata *Amblyraja radiata*

Fæðu hefur verið safnað úr tindaskötu allt í kringum landið en flest sýni koma frá hafsvæðum fyrir norðan og austan land (33. mynd). Greining magasýna hefur verið stopul en flest sýni koma frá árunum 2012-2018 og mánuðunum júlí-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 4172 tindaskata og þar af voru 2138 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómrá maga í stofnmælingu að hausti hefur verið á bilinu 25-40% frá 2004 (Viðauki 5). Meðal magafylli hefur ekki breyst að ráði á tímabilinu (Viðauki 6).

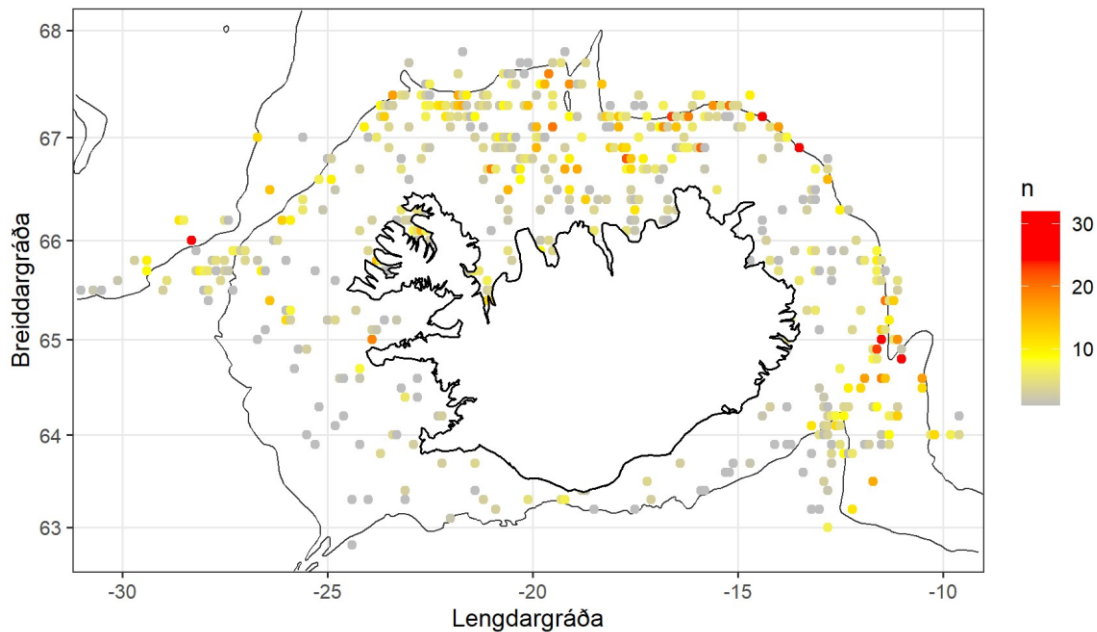


Þegar fæða tindaskötu er tekin saman sést að hún er mjög fjölbreytileg, en ýmsir hryggleysingar eru mikilvægastir s.s. ljósáta, burstaormar og botnlægar marflær (12. tafla). Þar á eftir koma ógreindir fiskar, rækjan stóri kampalampi (*Pandalus borealis*) og ýmsar ógreindar rækjur.

Ekki er að sjá mikinn breytileika á þyngdarhlutfalli fæðuhópa tindaskötu eftir árum (34. mynd). Fiskbráð vó meira í mögum tindaskötu í september-desember heldur en í júlí og ágúst (35. mynd), en ekki er ljóst hvort það tengist sýnasöfnun eða raunverulegum breytingum á fæðuvali. Þó má nefna að í júlí og ágúst hefur flestum fæðusýnum verið safnað á útbreiðslusvæði úthafsrækju norður af landinu en þar er rækja algeng fæða.

Magasýni hafa verið greind úr öllum lengdarflokkum tindaskötu frá 10 til 70 cm og sýna þau miklar breytingar á fæðuvali með lengd fiska (36. mynd). Tindaskata 10-19 cm étur fyrst og fremst ýmis botndýr en með aukinni stærð eykst hlutfall fiskbráðar og eru fiskar um 80% af þyngd fæðunnar hjá 60-69 cm tindaskötu (36. mynd).

Fyrirvarar: Magasýnum tindaskötu hefur einungis verið safnað seinni hluta árs frá árinu 1996 og flest sýni eru frá október. Búast má við að fyrstu mánuði ársins sé loðna (*Mallotus villosus*) algengari fæða tindaskötu eins og hjá flestum tegundum botnfiska á landgrunninu.



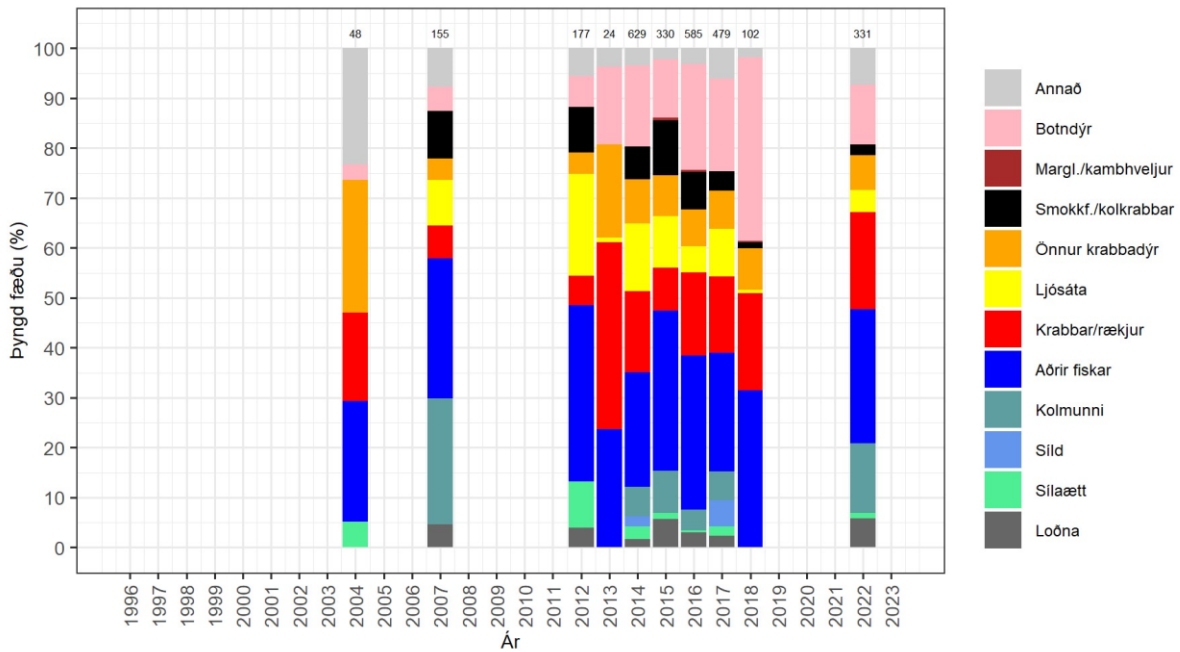
33. mynd. Tindaskata. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 33. Starry ray. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

12. tafla. Tindaskata. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

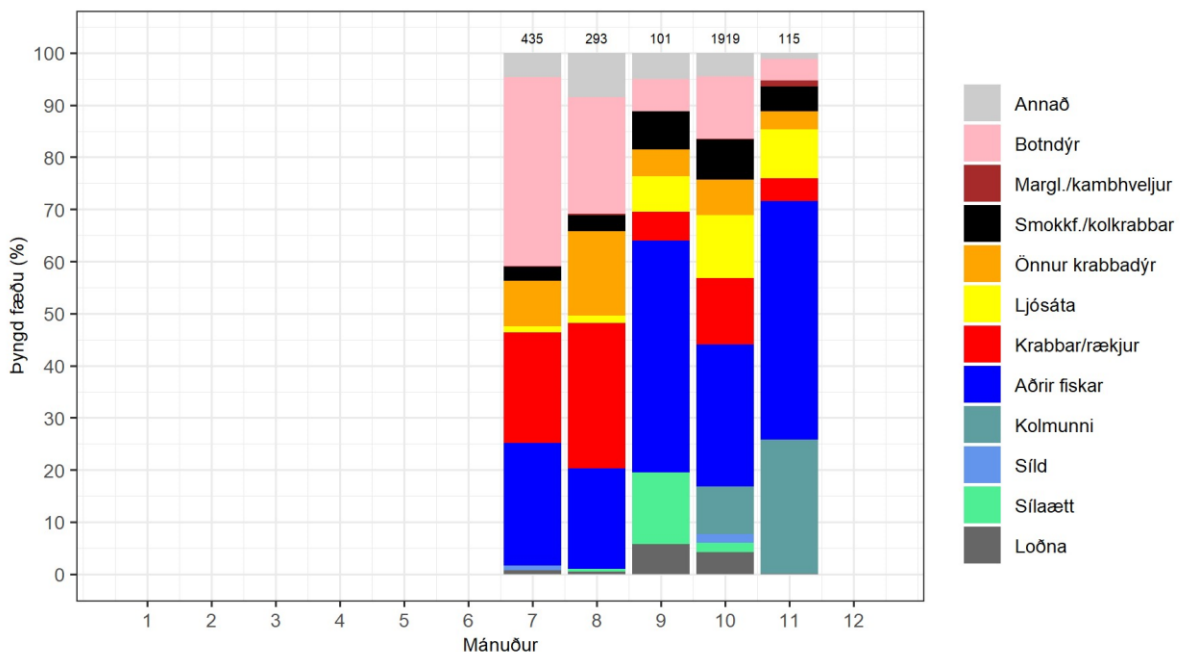
Table 12. Starry ray. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Ljósáta	Euphausiacea	39.22	9.24	32.80	39.34
Burstaormar	Polychaeta	13.49	14.59	40.52	28.16
Marflær botnlægar	Gammaridea	17.70	4.48	23.02	12.64
Fiskar	Pisces	4.42	17.18	18.86	10.08
Rækja	<i>Pandalus borealis</i>	3.01	8.04	9.71	2.66
Rækjur	Natantia	4.25	3.80	11.07	2.21
Marflær sviflægar	Hyperidea	5.05	2.13	10.09	1.79
Ógreinanlegt	NA	1.81	2.98	9.78	1.16
Kolkrabbar	Cephalopoda	0.78	4.51	3.77	0.49
Loðna	<i>Mallotus villosus</i>	0.88	3.33	3.42	0.36



34. mynd. Tindaskata. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (byngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

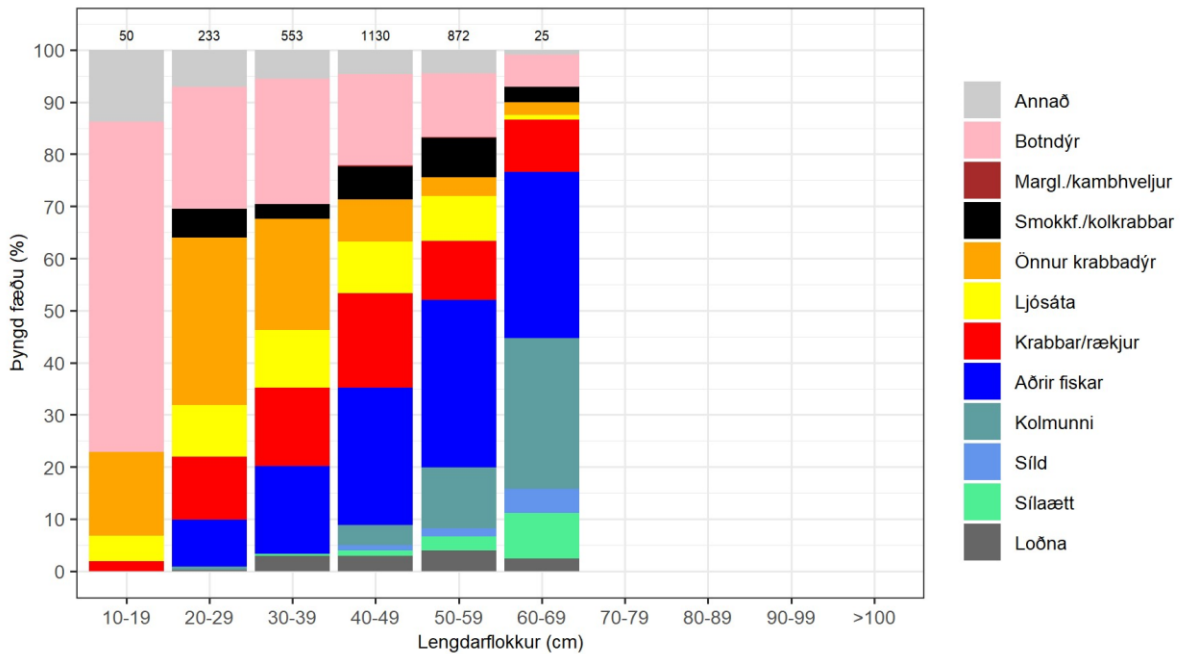
Figure 34. Starry ray. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



35. mynd. Tindaskata. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (byngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 35. Starry ray. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.





36. mynd. Tindaskata. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 36. Starry ray. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Skjótta skata *Amblyraja hyperborea*

Skjótta skata er að mestu bundin við kaldan sjó á djúpslóð fyrir norðan og austan land og þar hefur magasýnum verið safnað (37. mynd). Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 2002, en einungis í ágúst-nóvember.



Alls hefur verið skoðað í maga 1060 skjóttu skata og þar af voru 746 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga í stofnmælingu að hausti hefur verið 10-40%, lægst síðustu tvö ár (Viðauki 5). Meðal magafylli skjóttu skötu hefur verið breytileg án langtímaleitni (Viðauki 6). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu skjóttu skötu hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

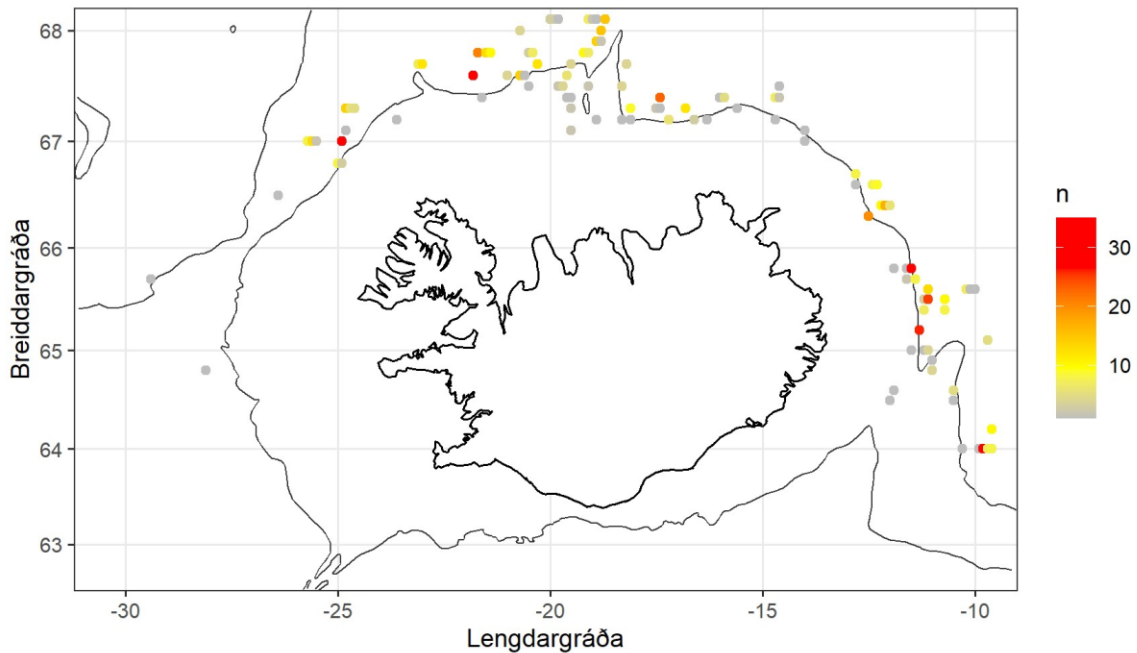
Ljósáta er sá fæðuhópur sem í heildina hefur mest vægi samkvæmt IRI stuðli enda er annað hvert fæðudýr ljósáta og hún finnst í nær 40% maga sem innihalda fæðu (13. tafla). Ljósáta er þó einungis um 4% af þyngd fæðunnar, en fæðuhópurinn ógreindir fiskar er um þriðjungur af þyngdinni. Af fiskum sem greindir voru nánar má helst nefna loðnu, mjóra (*Lycodes* spp.) og kolmunna.

Þegar fæðusýnum er skipt eftir árum sést að fiskar eru yfirleitt 70-95% af þyngd fæðunnar en sum ár hafa ljósáta eða smokkfiskar/kolkrabbar talsvert vægi (38. mynd). Söfnun magasýna hefur að langmestu leyti farið fram á haustin og virðast ýmsir ógreindir fiskar, kolmunni og síld (*Clupea harengus*) vega mest á þeim árstíma (39. mynd).

Skjótta skata sýnir dæmigerðar breytingar á fæðuvali frá krabbadýrum í fiska eftir því sem hún stækkar; fiskar <20 cm éta nær alfarið krabbadýr en fiskar >50 cm nærast að mestu leyti á fiskum (40. mynd). Meðalstórar skjóttu skötur éta talsvert af smokkfiskum og kolkröbbum.



Fyrirvarar: Engin fæðusýni hafa verið greind úr skjóttu skötu mánuðina desember til júlí og lítið er því vitað um árstíðabreytileika í fæðuvali.



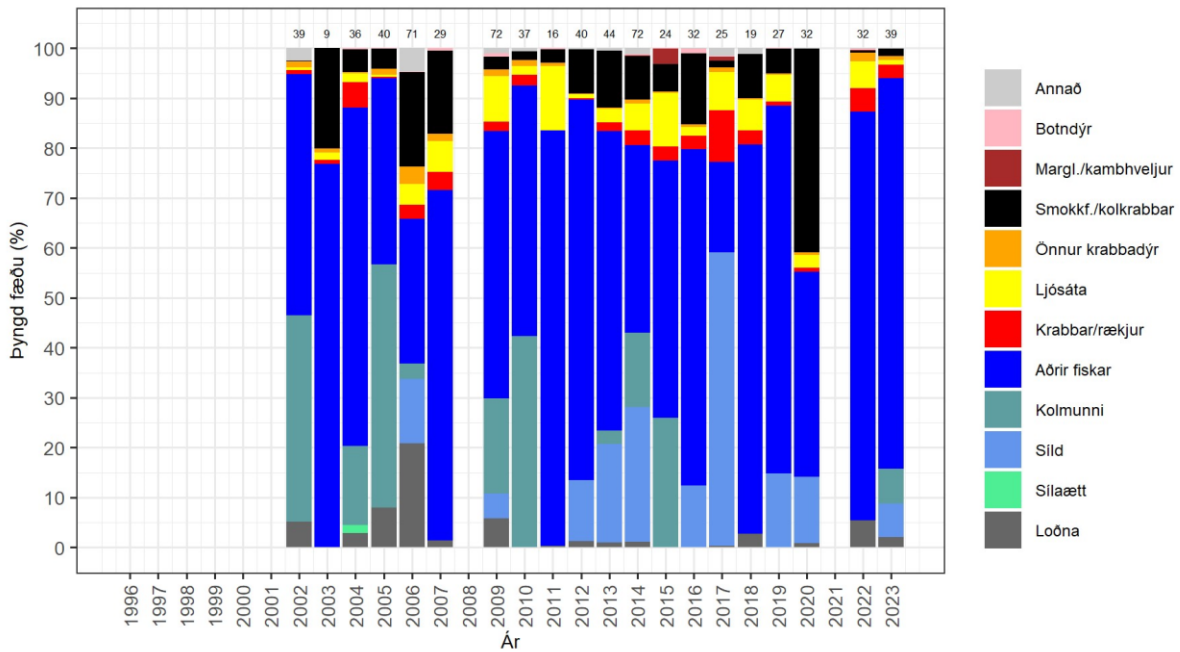
37. mynd. Skjótta skata. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpislína.

Figure 37. Arctic skate. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

13. tafla. Skjótta skata. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

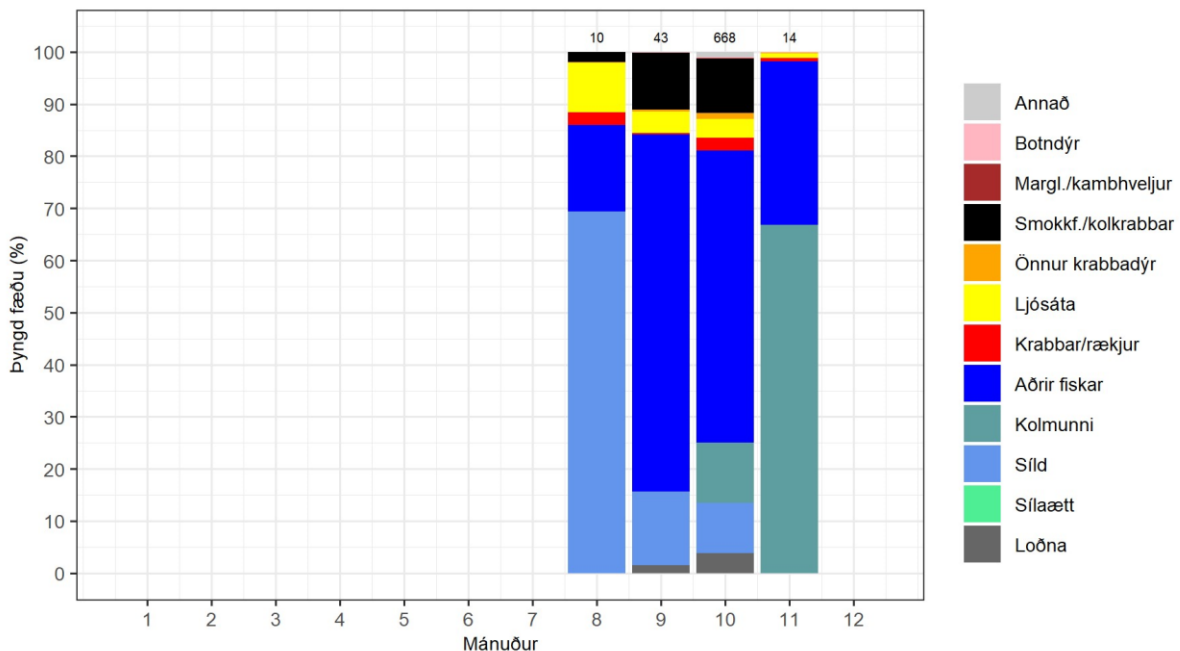
Table 13. Arctic skate. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Ljósáta	Euphausiacea	55.88	3.75	38.10	53.66
Fiskar	Pisces	10.72	32.49	34.15	34.85
Marflær botnlægar	Gammaridea	7.96	0.61	11.29	2.29
Kolkrabbar	Cephalopoda	2.65	7.96	8.71	2.18
Loðna	Mallotus villosus	4.02	3.41	8.30	1.46
Mjórar, ættkvísl	Lycodes	1.29	12.22	4.35	1.39
Kolmunni	Micromesistius poutassou	0.79	11.79	2.86	0.85
Rækjur	Natantia	3.01	1.26	8.30	0.84
Marflær sviflægar	Hyperidea	3.80	0.21	7.21	0.68
Ísrækja	Hymenodora glacialis	2.83	0.51	7.48	0.59



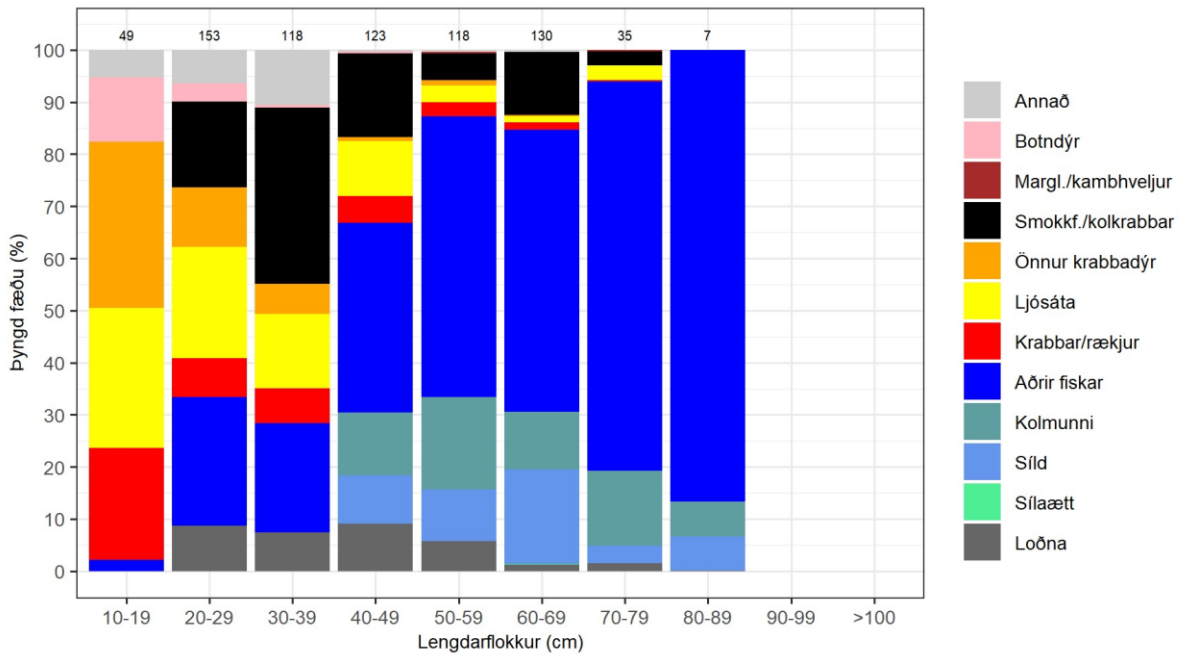
38. mynd. Skjótta skata. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 38. Arctic skate. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



39. mynd. Skjótta skata. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 39. Arctic skate. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



40. mynd. Skjótta skata. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 40. Arctic skate. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Pólskata *Rajella fyllae*

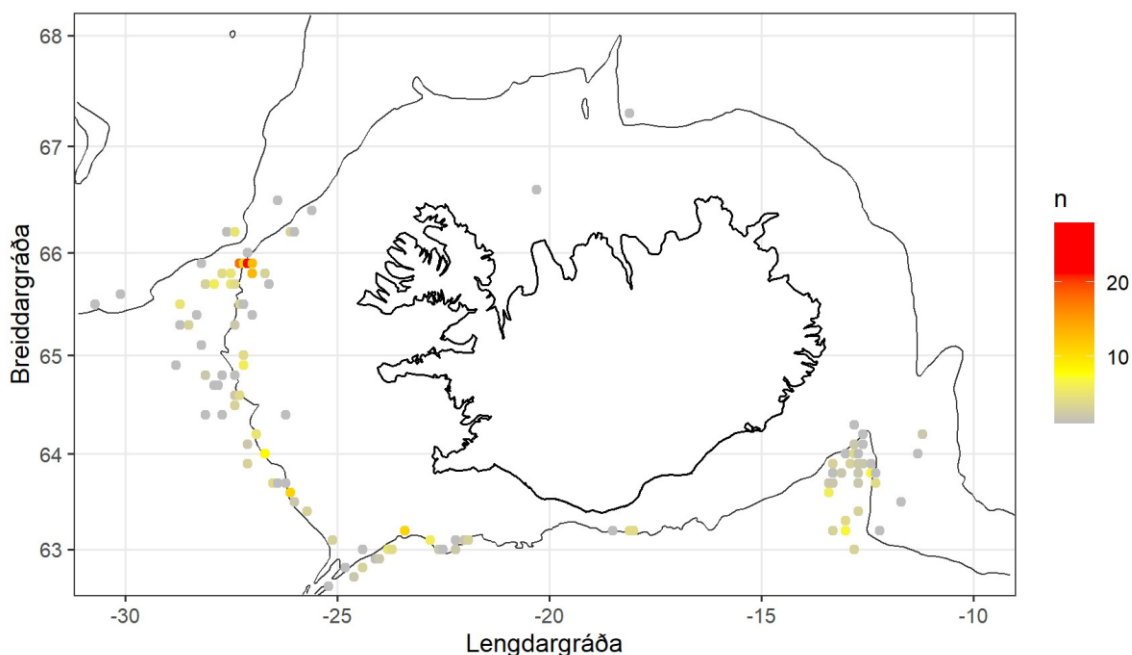


Fæðugreiningar á pólskötum hafa farið fram á svæðinu frá Rósagarði með kantinum vestur og norður um að Halamiðum (41. mynd), mest fyrir suðaustan og norðvestan land þar sem tegundin er algengust. Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 2002, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 558 pólskata og þar af voru 359 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómrar maga hefur yfirleitt verið á bilinu 20-40% (Viðauki 5). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu pólskötum hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Botnlægar marflær eru mikilvægasta fæða pólskötum samkvæmt öllum mælikvörðum (14. tafla) og hefur pólskata sérstöðu meðal botnfiska við Ísland hvað þetta varðar. Þar á eftir koma burstaormar, ljósáta og ýmsar rækjutegundir.

Þegar fæðusýnum pólskötum er skipt eftir árum sést að breytileiki er fremur lítill; krabbadýr eru yfirleitt um helmingur fæðunnar og botndýr 20-40% (42. mynd). Krabbadýr eru um og yfir helmingur fæðunnar hjá öllum lengdarflokkum pólskötum og ekki er hægt að greina áberandi lengdarháðar breytingar á fæðuvali (43. mynd).

Fyrirvarar: Fæða hefur ekki verið greind úr pólskötum mánuðina desember til ágúst og því ekkert vitað um hvort árstíðabreytingar eigi sér stað í fæðuöflun.



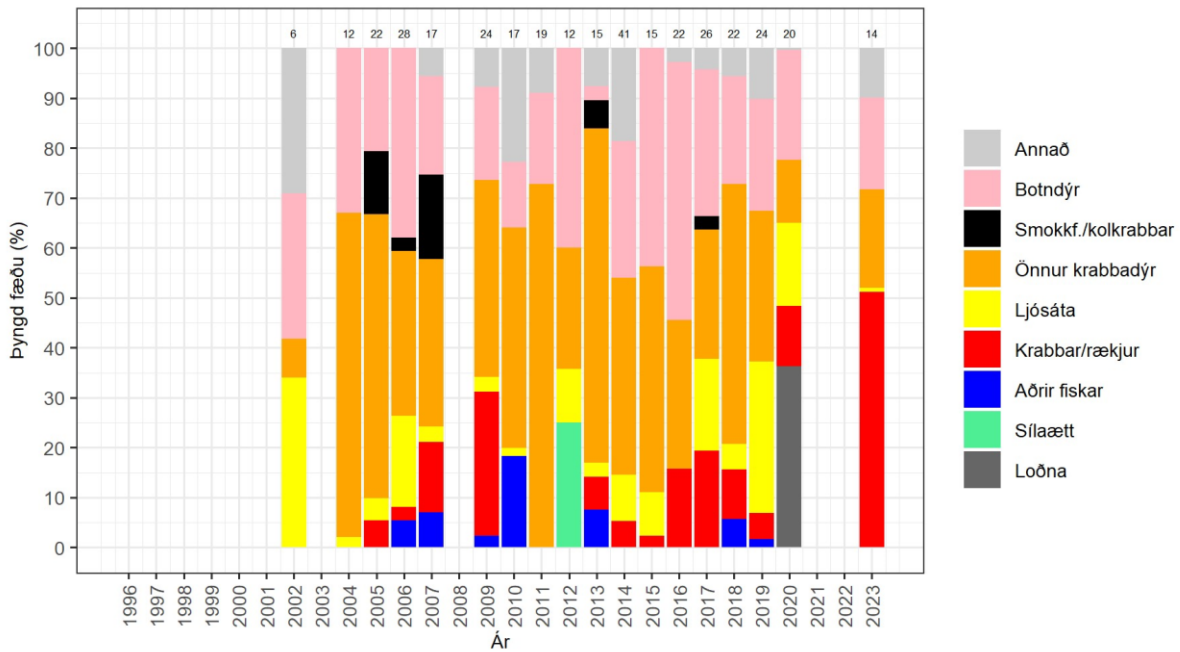
41. mynd. Pólskata. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 41. Round ray. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

14. tafla. Pólskata. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkad) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

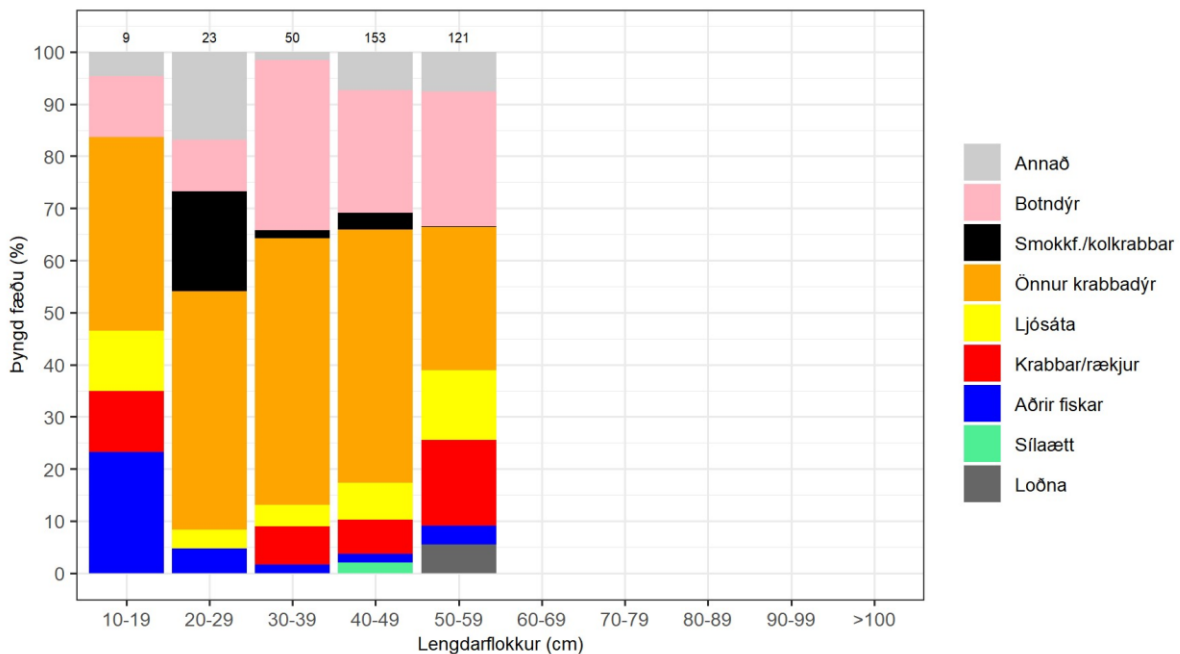
Table 14. Round ray. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Marflær botnlægar	Gammaridea	67.02	33.92	57.87	75.18
Burstaormar	Polychaeta	10.61	24.22	37.36	16.75
Ljósáta	Euphausiacea	11.86	9.39	18.54	5.07
Ógreinanlegt	NA	1.94	7.35	10.96	1.31
Rækjur	Natantia	2.37	6.47	9.55	1.09
Marflær sviflægar	Hyperiidea	2.13	2.54	3.93	0.24
Krabbadýr	Crustacea	1.55	2.10	3.65	0.17
Fiskar	Pisces	0.53	2.20	2.81	0.10
Þanglýs	Isopoda	0.48	0.76	1.97	0.03
Kolkrabbar	Cephalopoda	0.19	0.76	1.12	0.01



42. mynd. Pólskata. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 42. Round ray. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



43. mynd. Pólskata. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 43. Round ray. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Maríuskata *Bathyrja spinicauda*

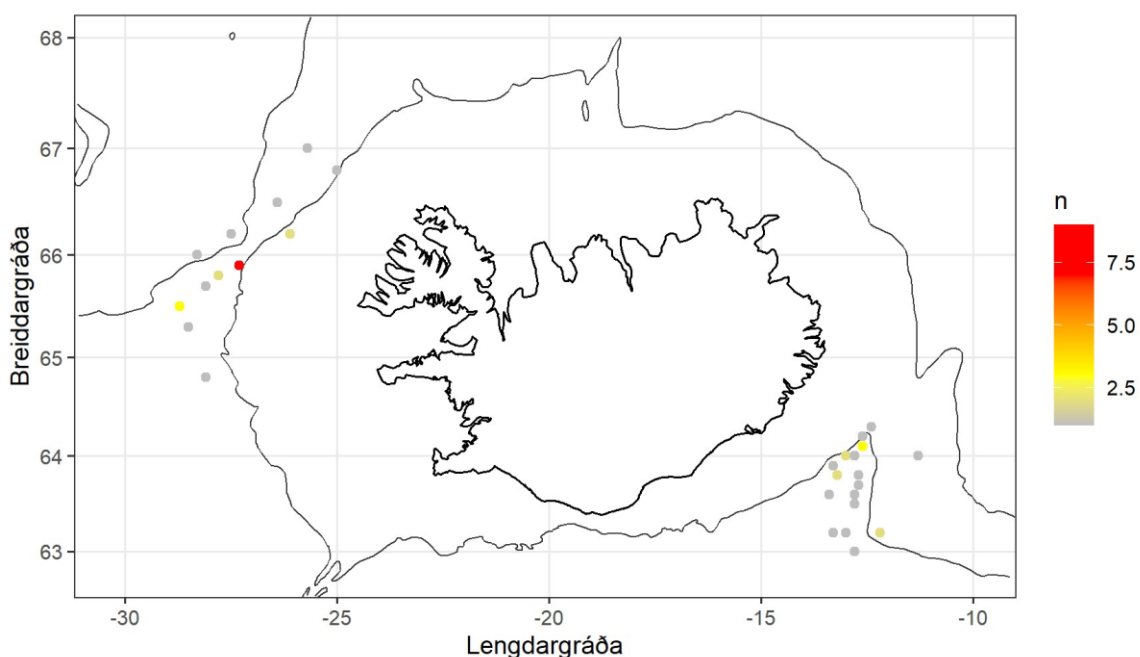
Maríuskata hefur tvískipta útbreiðslu við landið; finnst fyrir norðvestan og suðaustan land en lítið á öðrum svæðum. Magasýni koma frá báðum þessum svæðum (44. mynd). Maríuskata er sjaldgæf tegund á Íslandsmiðum, fá magasýni hafa verið greind og eru rannsóknir bundnar við mánuðina september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 89 maríuskata og þar af voru 48 með fæðu (Viðauki 4). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu maríuskötu hér við land er lýst með magnbundnum hætti.



Fæðuhópurinn ógreindir fiskar flokkast sem mikilvægasta fæða maríuskötu samkvæmt IRI stuðli, en síðan koma botnlægar marflær. Af fiskum sem greindir voru til tegundar má nefna mjóra, tindaskötu, djúpkarfa, kolmunna og ufsa (13. tafla).

Maríuskata sýnir dæmigerðar breytingar á fæðuvali frá krabbadýrum í fiska eftir því sem hún stækkar; fiskar <50 cm éta nær alfarið krabbadýr en fiskar >70 cm nærast að mestu leyti á fiskum (45. mynd).

Fyrirvarar: Engin fæðusýni hafa verið greind úr maríuskötu mánuðina desember til ágúst og lítið er því vitað um árstíðabreytileika í fæðuvali.



44. mynd. Maríuskata. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

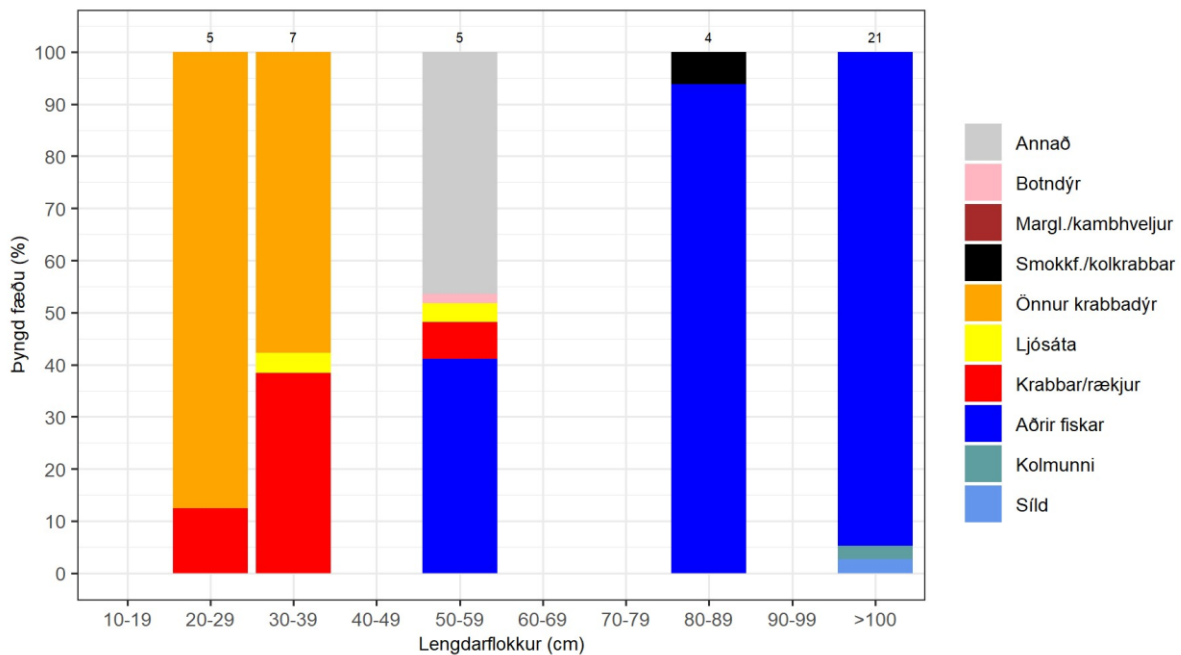
Figure 44. Spinetail skate. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.



15. tafla. Mariuskata. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 15. Spinetail skate. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Fiskar	Pisces	15.38	11.56	31.25	41.25
Marflær botnlægar	Gammaridea	40.00	0.08	16.67	32.73
Mjórar, ættkvísl	Lycodes	5.38	6.70	8.33	4.93
Tindaskata	Amblyraja radiata	1.54	17.26	4.17	3.84
Úthafskarfi	Sebastes mentella	1.54	15.27	4.17	3.43
Ljósáta	Euphausiacea	8.46	0.02	6.25	2.60
Kolmunni	Micromesistius poutassou	3.85	2.52	6.25	1.95
Ufsi	Pollachius virens	0.77	18.23	2.08	1.94
Rækjur	Natantia	3.85	0.10	8.33	1.61
Krabbadýr	Crustacea	2.31	0.04	6.25	0.72



45. mynd. Mariuskata. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 45. Spinetail skate. Proportion (%) of weight of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



Ránfiskur: Slétthali *Coryphaenoides rupestris*

Slétthali (slétti langhali) er djúpsjávartegund sem veiðist nær alfarið í hlýjum sjó á meira en 500 m dýpi. Fæðusýnum slétthala hefur einungis verið safnað í



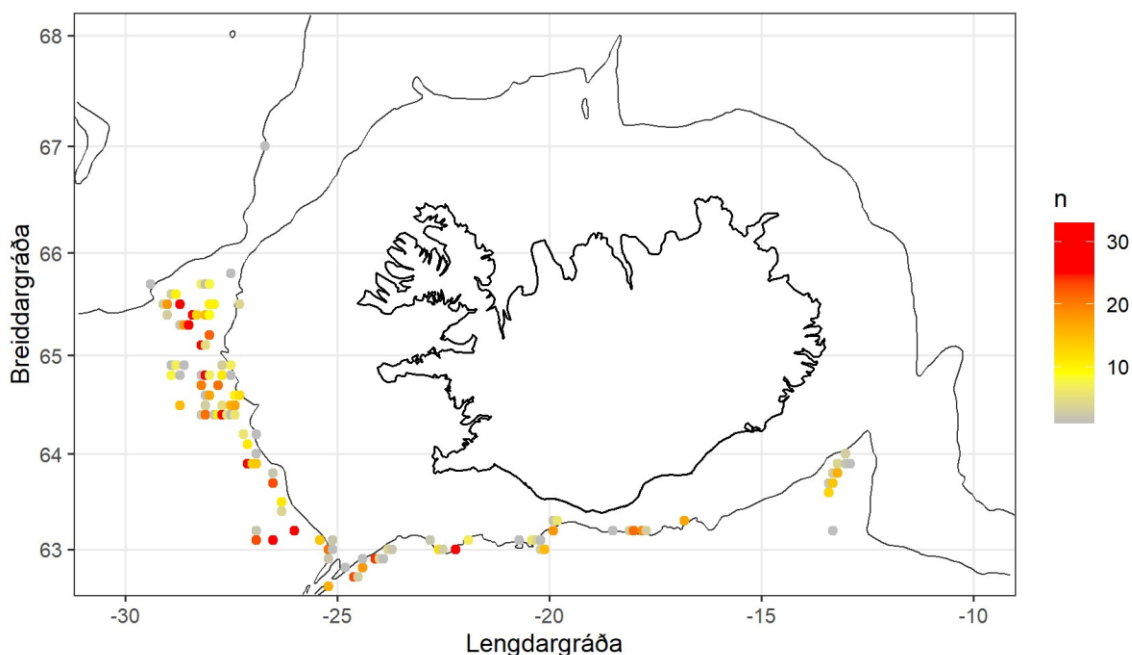
stofnmælingu að hausti djúpt vestur og suður af landinu (46. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfelt frá árinu 2011, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 2892 slétthala og þar af voru 1139 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómrá maga hefur sveiflast á bilinu 20-50% frá árinu 2011 (Viðauki 5). Meðal magafylli slétthala hefur ekki breyst mikið á tímabilinu (Viðauki 6). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu slétthala hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Slétthali er fyrst og fremst krabbadýraæta og ljósáta er algengasti fæðuhópurinn miðað við fjölda fæðudýra (16. tafla). Þar á eftir koma rækjur og marflær af undirættbálkunum Gammaridea og Hyperiidea. Rækjur fundust í 38% maga sem innihéldu fæðu og ljósáta í 20% maga. Rækjur og ljósáta voru samanlagt meira en helmingur af þyngd fæðunnar (16. tafla). Einungis gíslaháfur virðist treysta jafn mikið á rækjur (sjá 8. töflu) og þessar tvær tegundir hafa einmitt svipað útbreiðslusvæði þ.e. finnast mest djúpt vestur af landinu.

Greining á fæðu slétthala í stofnmælingu að hausti hefur farið fram samfelt frá árinu 2011 og auk þess voru sýni greind árið 1997 (47. mynd). Öll árin voru ljósáta og/eða rækjur aðalfæðan, auk annarra krabbadýra. Hlutfallslegt vægi flokksins „Annað“, sem samanstendur að mestu af rauðleitu „mauki“ sem flokkað var sem ógreinanlegt (16. tafla) var mikið fyrstu árin en hefur farið minnkandi því þetta mauk hefur verið greint sem krabbadýraleifar síðari ár. Höfundar telja líklegt út frá lit og áferð þess að aðallega sé um að ræða mikið melt krabbadýr.

Ýmis krabbadýr eru meira en helmingur fæðunnar í öllum lengdarflokkum (48. mynd). Í stærstu slétthölunum greindust nær eingöngu krabbadýr og hlutfall ljósátu hækkar með stærð slétthala. Flokkurinn „Annað“ hefur hlutfallslega mikið vægi sem fæða í smáum og meðalstórum slétthala. Þar er oftast um að ræða illgreinanlegt „mauk“ eins og nefnt er að ofan.

Fyrirvarar: Söfnun magasýna slétthala er bundin við þrjá haustmánuði en ekkert er vitað um árstíðabundnar breytingar á fæðuvali. Greining á ísrækju úr mögum slétthala gæti hugsanlega verið röng (sjá kafla um ísrækju sem fæðu).



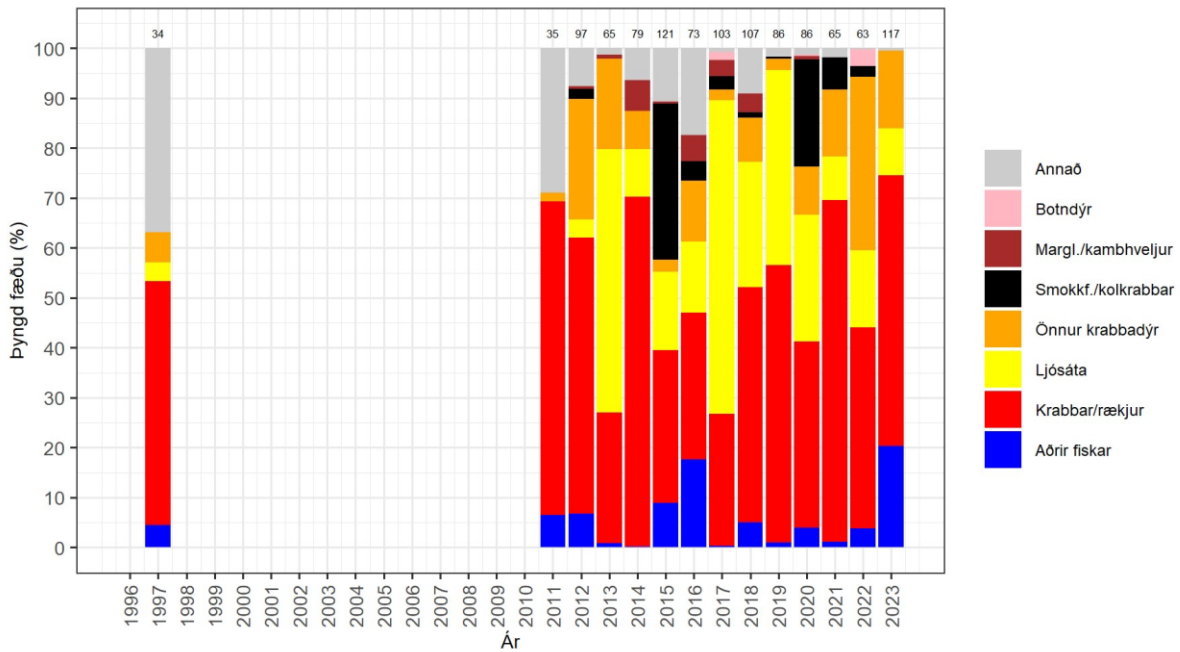
46. mynd. Slétthali. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpislína.

Figure 46. Roundnose grenadier. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

16. tafla. Slétthali. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

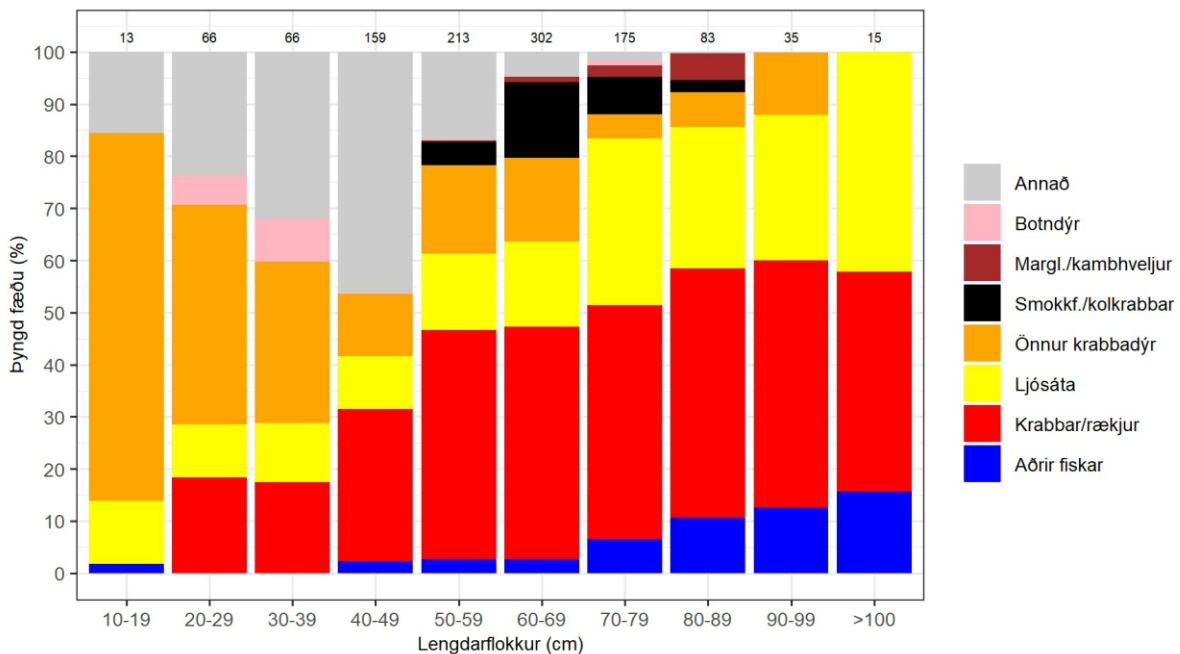
Table 16. Roundnose grenadier. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Rækjur	Natantia	20.21	31.69	36.87	48.53
Ljósáta	Euphausiacea	53.40	23.12	20.51	39.80
Ógreinanlegt	NA	5.57	6.27	18.04	5.42
Krabbadýr	Crustacea	5.13	3.83	15.38	3.49
Ísrækja	Hymenodora glacialis	1.92	6.68	4.42	0.96
Marflær botnlægar	Gammaridea	5.06	3.92	3.98	0.91
Agnir, ættkvísl	Gnathopausia	1.17	2.64	2.03	0.20
Rækja	Pandalus borealis	0.59	3.32	2.03	0.20
Fiskar	Pisces	0.55	1.35	2.56	0.12
Kolkrabbar	Cephalopoda	0.26	1.94	1.33	0.07



47. mynd. Slétthali. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 47. Roundnose grenadier. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



48. mynd. Slétthali. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 48. Roundnose grenadier. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Snarphali *Macrourus berglax*

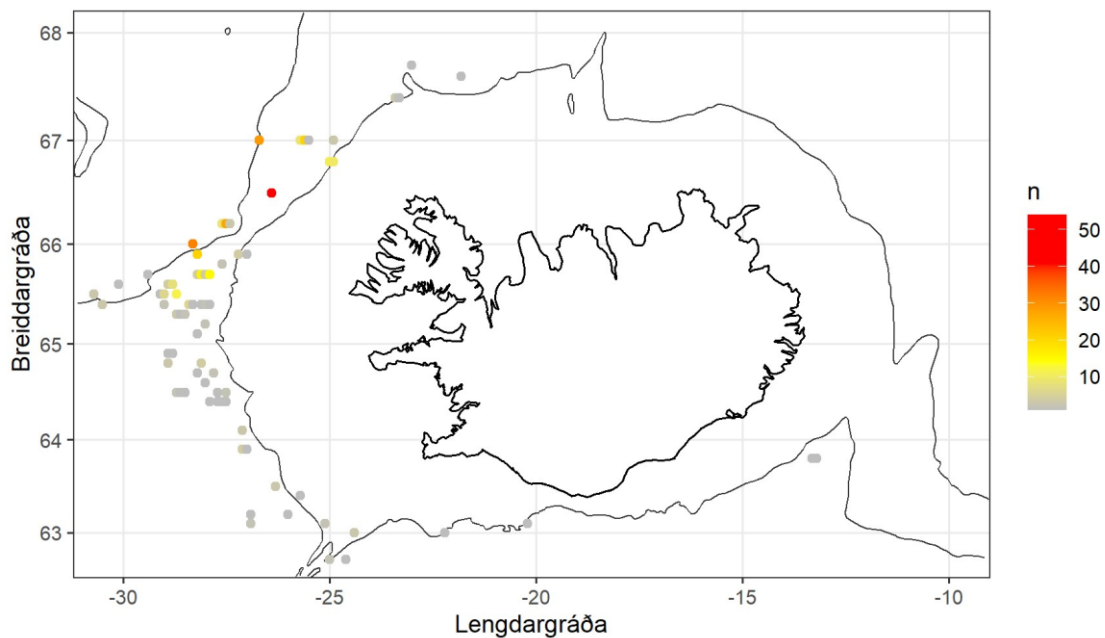


Snarphali finnst helst á djúpslóð og við landgrunnsbrúnina vestur af landinu, frá Reykjaneshrygg að Grænlandssundi og koma magasýni frá því svæði (49. mynd). Greining magasýna hefur farið fram nær samfellt frá árinu 2011, en einungis í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 979 snarphala og þar af voru 390 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga hefur sveiflast á bilinu 20-50% (Viðauki 5). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu snarphala hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Útbreiðsla snarphala er norðlægari en útbreiðsla slétthala og fæðusamsetning er nokkuð ólík. Hjá báðum tegundum er ljósáta þó stór hluti fæðunnar en snarphali er meiri botndýra- og fiskæta. Ljósáta er mikilvægasta bráð snarphala samkvæmt flestum mælikvörðum og finnst í nær helmingi þeirra maga sem innihéldu fæðu (17. tafla). Þar á eftir koma ógreindir fiskar, botnlægar marflær og loðna, en rækjur, burstaomar og smokkfiskar/kolkrabbar eru einnig mikilvæg fæða.

Fæðusýni snarphala eru flest frá árunum 2011-2023 og fæða er skoðuð eftir árum sést að hlutfall fiska af þyngd fæðunnar var hæst 2011-2012 en að öðru leyti er ekki greinanlegar miklar breytingar á fæðusamsetningu eftir árum (50. mynd). Þó er athyglisvert að í sýnum sem greind voru árið 1997 var loðna stór hluti fæðunnar, ólíkt því sem verið hefur frá 2011.

Fyrirvarar: Söfnun magasýna snarphala er bundin við þrjá haustmánuði og því er ekkert vitað um árstíðabundnar breytingar á fæðuvali.



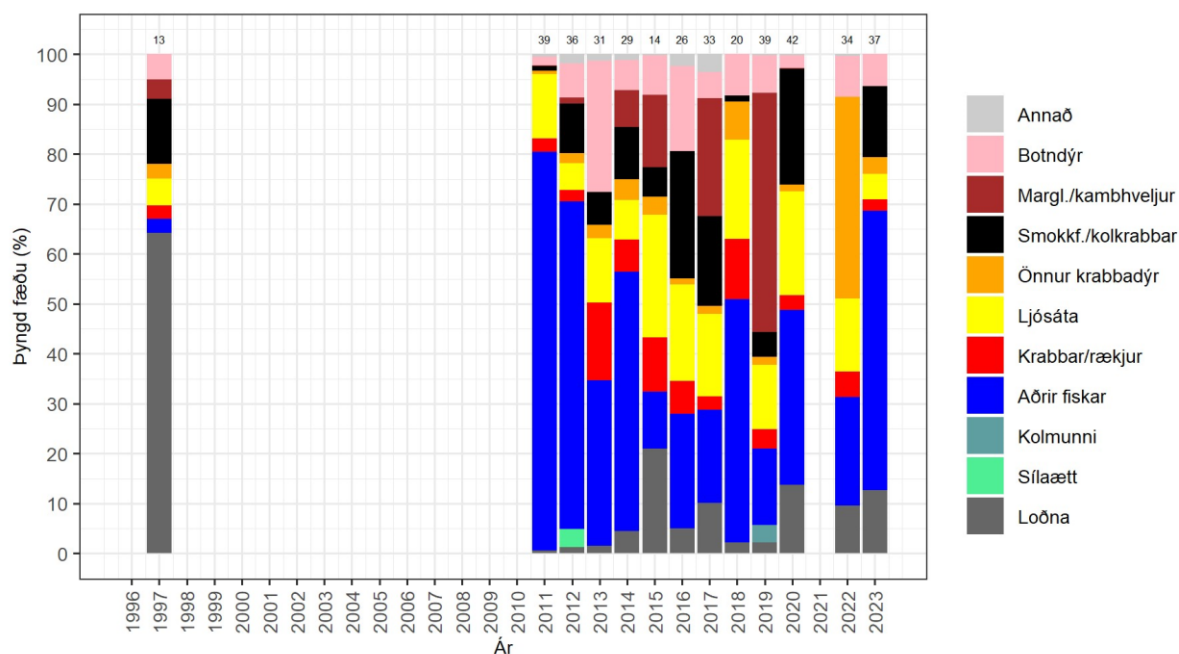
49. mynd. Snarphali. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 49. Roughhead grenadier. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

17. tafla. Snarphali. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

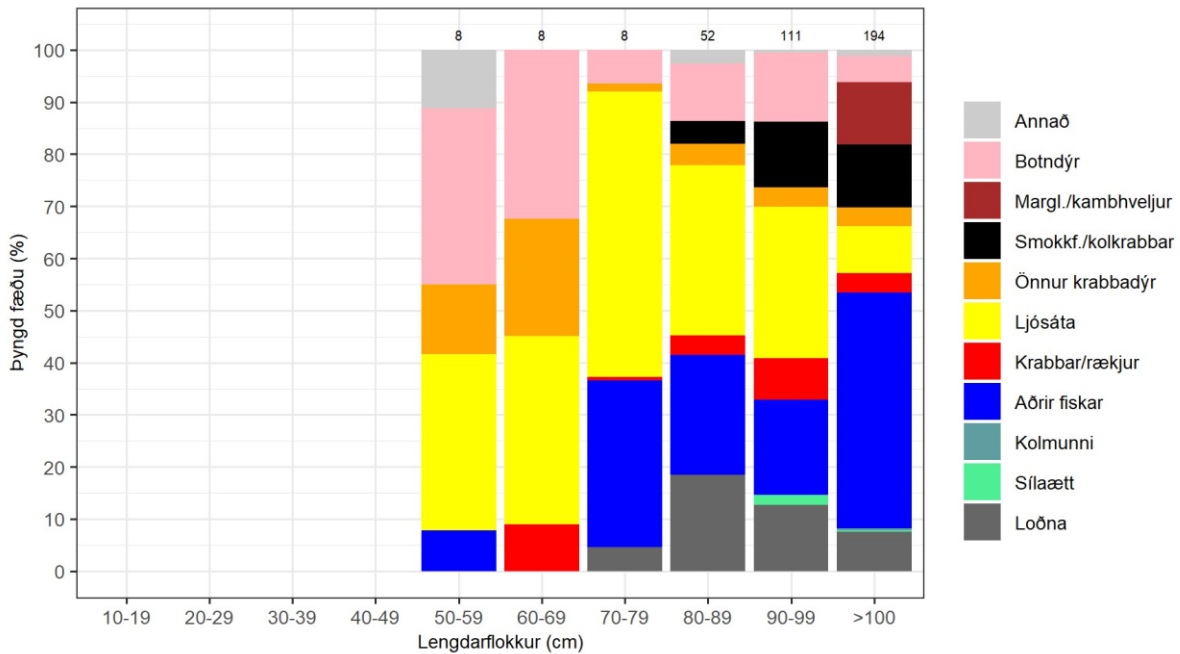
Table 17. Roughhead grenadier. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (Þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Ljósáta	Euphausiacea	66.32	13.42	47.34	70.73
Fiskar	Pisces	3.76	18.96	30.89	13.15
Marflær botnlægar	Gammaridea	8.37	2.98	22.78	4.84
Loðna	Mallotus villosus	2.54	8.70	13.16	2.77
Rækjur	Natantia	3.64	3.25	17.97	2.32
Burstaormar	Polychaeta	3.19	2.66	19.24	2.11
Kolkrabbar	Cephalopoda	0.89	10.06	7.85	1.61
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	3.96	1.27	12.15	1.19
Marglyttur	Scyphozoa	0.31	7.48	1.77	0.26
Marflær sviflægar	Hyperidea	1.51	0.40	5.32	0.19



50. mynd. Snarphali. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 50. Roughhead grenadier. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



51. mynd. Snarphali. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 51. Roughhead grenadier. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Þorskur *Gadus morhua* S-V svæði



Það er varla til það svæði við sunnan- og vestanvert landið þar sem fæða hefur ekki verið greind úr mögum þorsks (52. mynd).

Flest sýni á flatarmálsseiningu koma frá utanverðu Snæfellsnesi og hefur þeim flestum verið safnað af sjómönnum. Mikið af sýnum kemur frá Vestfjarðamiðum og er þéttleiki söfnunar mikill á Halamiðum, í Ísafjarðardjúpi og Arnarfirði. Greining magasýna hefur farið fram samfelld frá árinu 1996 og sýni eru frá öllum mánuðum ársins. Alls hefur verið skoðað í maga 153 395 þorska á S-V svæði og þar af voru 102 310 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga á öllu rannsóknasvæðinu í stofnmælingu að hausti hefur hækkað nokkuð stöðugt úr 10% árið 1996 í um 30% undanfarin átta ár (Viðauki 5) og á sama tíma hefur meðal magafylli lækkað úr 1,6% í tæplega 1% (Viðauki 6). Í stofnmælingu að vori hækkaði hlutfall tómra maga úr 15% árið 1996 í 30% árið 2003 og hefur haldist svipað síðan en meðal magafylli hefur farið hækkanði.

Ljósáta er algengasti fæðuhópur þorsks á S-V svæði miðað við fjölda fæðudýra (18. tafla). Þar á eftir koma loðna, sviflægar marflær (Hyperidea), fiskar af sílaætt (Ammodytidae, hér eftir einnig nefndir síli), ísrækja og rækja. Loðna var nær helmingur af þyngd fæðunnar og fannst í flestum mögum; alls 24% maga sem innihéldu fæðu. Ýmsir ógreindir fiskar fundust í 19% og ljósáta í 17% maga (18. tafla).

Þegar fæðusýnum þorsks á S-V svæði er skipt eftir árum og árstíma (janúar-maí og júní-desember) sést að fyrir árið 2004 var loðna yfirleitt um 50-70% af heildarþyngd fæðunnar fyrri hluta árs (53. mynd). Að öðru leyti eru ekki áberandi breytingar á fæðusamsetningu þorsks í janúar-maí á S-V svæði (53.

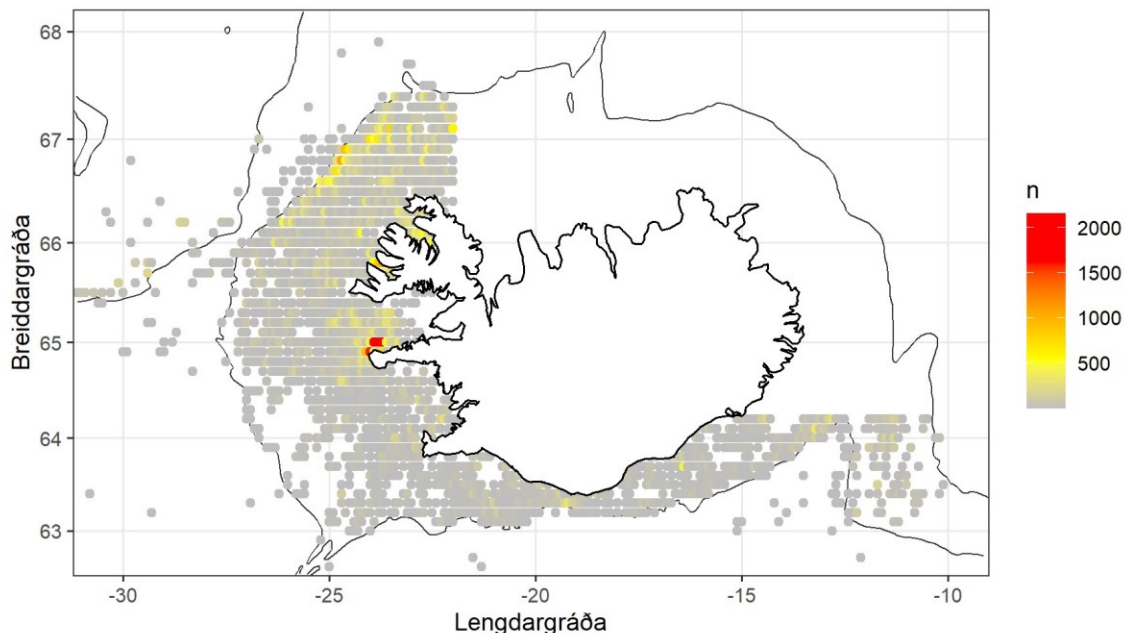


mynd). Langtímabreytingar eru meira áberandi í júní-desember, þar sem hlutfall loðnu var um 25-40% árin 1996-2001 en hefur verið um eða innan við 10% flest árin eftir það.

Söfnun magasýna þorsks á S-V svæði fer að langmestu leyti fram í mars og október í tengslum við stofnmælingar botnfiska allt í kringum landið, en að öðru leyti dreifist söfnunin nokkuð jafnt á mánuði ársins (54. mynd). Þegar fæðusamsetning þorsks á S-V svæði er skoðuð eftir mánuðum sést að loðna er 30-75% fæðunnar í febrúar-apríl en 5-20% í öðrum mánuðum. Síld er um og yfir 10% fæðunnar í öllum mánuðum nema mars og rækjur og önnur krabbadýr eru 10-50% fæðunnar í öllum mánuðum nema febrúar og mars. Hlutfall sílis er lágt fyrri hluta ársins, en frá júní fram í desember er síli yfirleitt 10-50% fæðunnar. Ljósáta og önnur smá krabbadýr sjást fyrst og fremst í fæðusýnum þorsks á S-V svæði á sumrin og haustin (54. mynd).

Fæðusamsetning þorsks á S-V svæði breytist mikið með stærð fiskanna, í megindráttum þannig að hlutfall ýmissa krabbadýra lækkar en hlutfall fiskbráðar hækkar með stærð þorsks (55. mynd). Þannig er hlutfall krabbadýra í <30 cm þorski að jafnaði 40-60%, en í stærsta þorskinum (>90 cm) eru ýmsar fisktegundir >95% fæðunnar. Hlutfall loðnu er u.þ.b. 5% í 10-19 cm þorski, en er komið í 55% í 40-49 cm þorski. Síli finnst í öllum lengdarflokkum þorsks (5-15%) og stærsti þorskurinn étur talsvert af síld (55. mynd).

Fyrirvarar: Í tilfalli þorsks, sem og öðrum tegundum sem skoðaðar voru, þarf að hafa í huga að mismunandi fjöldi fiska eftir lengdarflokkum getur haft áhrif á myndir sem sýna tímaháðar breytingar á fæðu. Loðnugöngur á landgrunnið hafa mikil áhrif á fæðuframboð fyrir botnfiska í febrúar og fram í apríl og sýni sem safnað er í mars eru lýsandi fyrir þá mánuði. Sýni frá október lýsa frekar fæðunni seinni hluta árs.



52. mynd. Þorskur S-V svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi magasýna á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

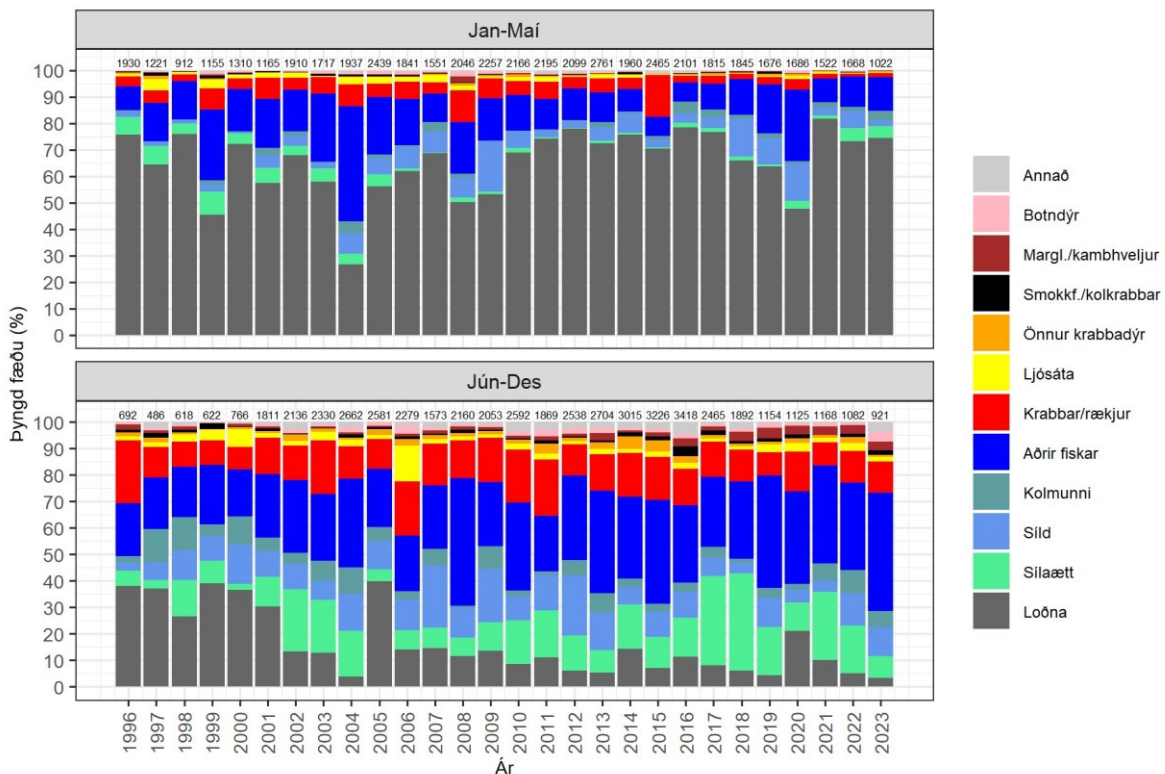
Figure 52. Cod in S-W area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.



18. tafla. Þorskur S-V svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

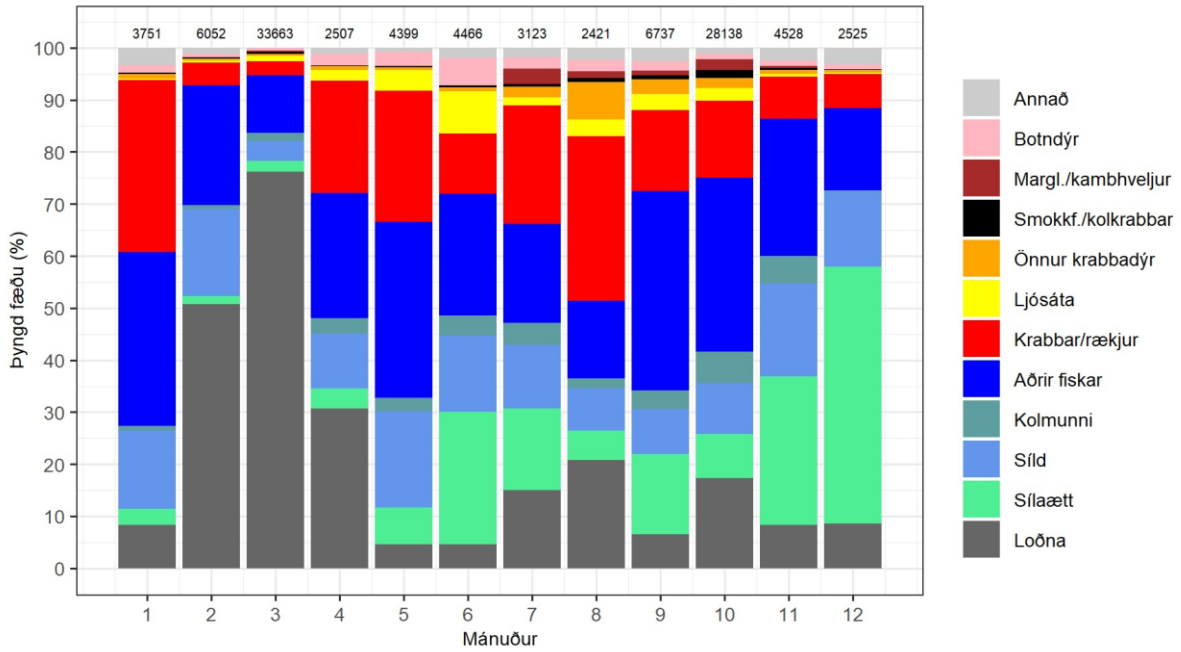
Table 18: Cod in S-W area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI %). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi %), weight (Þyngd %) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Loðna	Mallotus villosus	20.73	50.02	23.41	58.50
Ljósáta	Euphausiacea	28.86	1.54	17.11	18.37
Fiskar	Pisces	3.80	8.10	19.36	8.14
Sílaætt	Ammodytidae	6.46	5.78	8.20	3.55
Rækja	Pandalus borealis	4.52	2.21	12.31	2.93
Marflær sviflægar	Hyperiidea	10.10	0.64	7.65	2.90
Ísrækja	Hymenodora glacialis	5.67	2.09	4.69	1.29
Sild	Clupea harengus	0.50	7.70	3.35	0.97
Rækjur	Natantia	1.90	0.48	7.95	0.67
Marflær botnlægar	Gammaridea	2.37	0.14	4.36	0.39



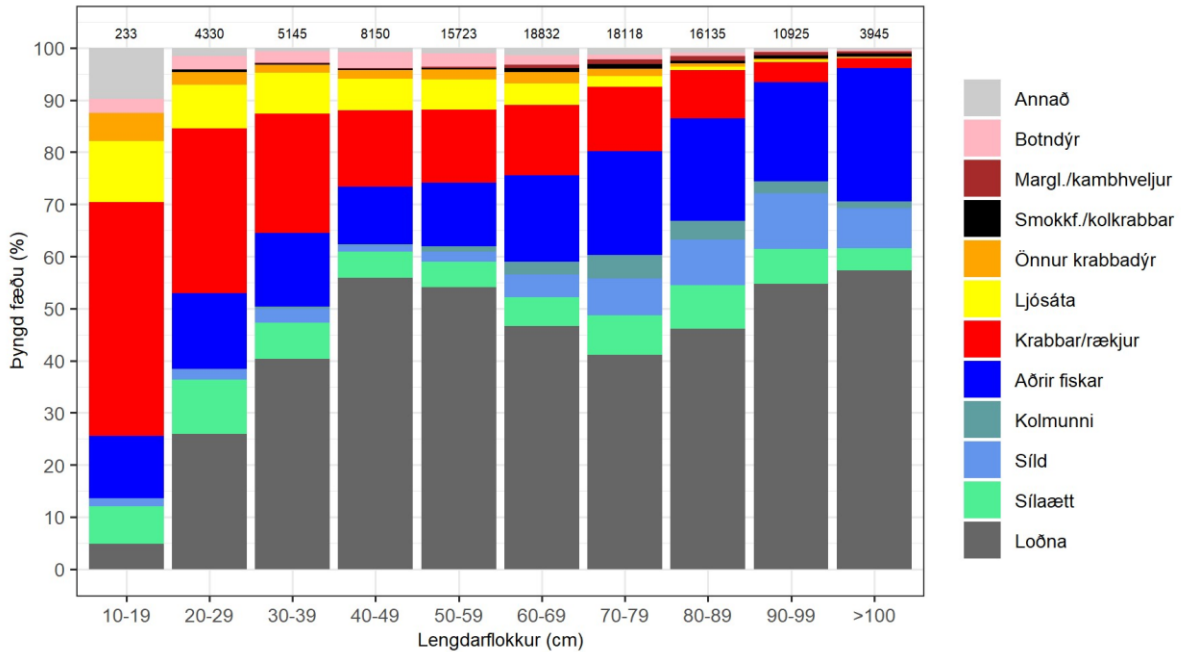
53. mynd. Þorskur S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum og árstíma. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 53. Cod in S-W area. Diet by year and two seasons (January-May and June-December) shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Sild=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



54. mynd. Þorskur S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 54. Cod in S-W area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



55. mynd. Þorskur S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 55. Cod in S-W area. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Þorskur *Gadus morhua* N-A svæði

Dreifing magasýna þorsks frá N-A svæði er nokkuð jöfn og kemur frá flestum svæðum af landgrunninu (56. mynd). Greining



magasýna hefur farið fram samfellt frá árinu 1996 og sýni eru til frá öllum mánuðum ársins. Alls hefur verið skoðað í maga 153 992 þorska á N-A svæði og þar af voru 115 546 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómrá maga á öllu rannsóknasvæðinu í stofnmælingu að hausti hefur hækkað nokkuð stöðugt úr 10% árið 1996 í um 30% undanfarin átta ár (Viðauki 5) og á sama tíma hefur meðal magafylli lækkað úr 1,6% í tæplega 1% (Viðauki 6). Í stofnmælingu að vori hækkaði hlutfall tómrá maga úr 15% árið 1996 í 30% árið 2003 og hefur haldist svipað síðan en meðal magafylli hefur farið hækkandi.

Í heildina eru loðna og ljósáta mikilvægasta fæða þorsks á N-A svæði miðað við IRI stuðul (19. tafla). Ljósáta er algengasti fæðuhópurinn miðað við fjölda fæðudýra og þar á eftir koma sviflægar marflær, loðna, ísrækja og rækja (19. tafla). Ljósáta fannst í flestum mögum; alls þriðjungur þeirra maga sem innihéldu fæðu, loðna fannst í fjórðungi og rækja í fimmtungi maga.

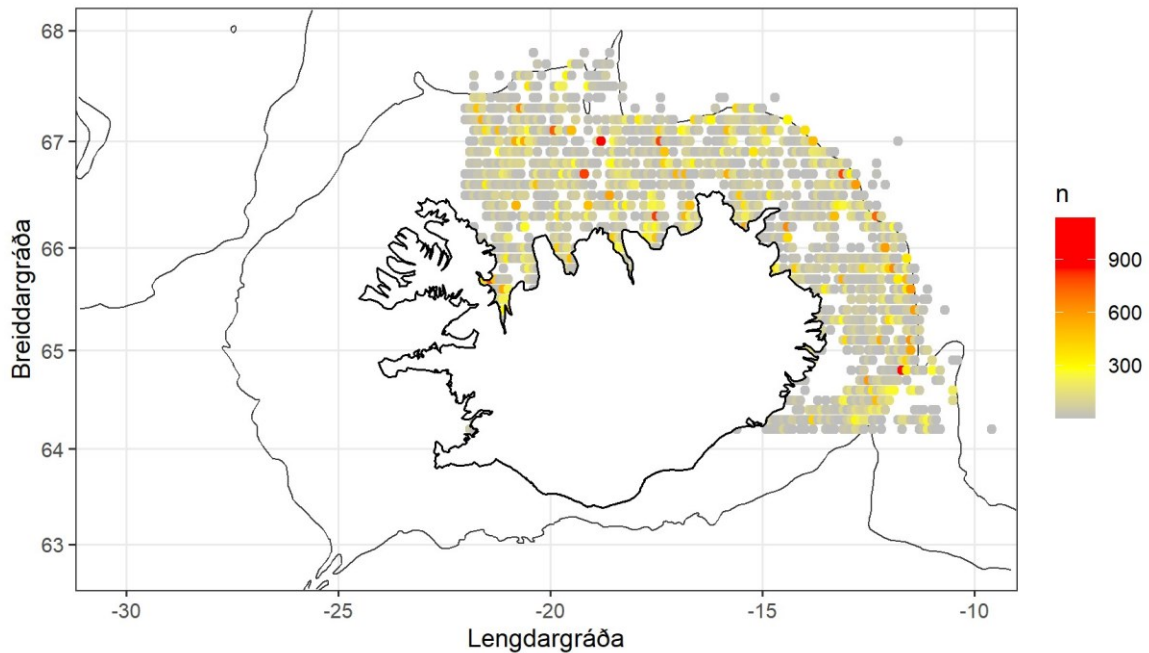
Þegar fæðusýnum þorsks á N-A svæði er skipt eftir árum og árstíma, sést að loðna er yfirleitt um 50-80% af heildarþyngd fæðunnar í janúar-maí (57. mynd). Undantekningar eru árin 2000, 2001 og 2008 þegar hlutfall loðnu var 20-30% fæðunnar. Í júní-desember er hlutfall loðnu mun lægra en fyrri hluta ársins, en aðrir fiskar (mest síld og kolmunnir) og rækjur eru helsta fæðan. Ekki er mikla breytingu að sjá á fæðusamsetningu þorsks á N-A svæði á þessu tímabili, aðra en þá að hlutfall loðnu í janúar-maí hefur sveiflast og í júní-desember hefur hlutfall loðnu og rækjutegunda farið lækkandi (57. mynd).

Söfnun magasýna þorsks á N-A svæði fer að langmestu leyti fram í mars og október í tengslum við stofnmælingar botnfiska, en söfnun er einnig umfangsmikil í júlí, einkum í stofnmælingu úthafs-rækju (58. mynd). Þegar fæðusamsetning þorsks á N-A svæði er skoðuð eftir mánuðum sést að loðna er rúmlega 60% fæðunnar í janúar-mars, um 30% í desember og janúar en minna en 20% í maí-nóvember. Síld er 10-20% fæðunnar yfir sumarmánuðina og rækjur og krabbar í öllum mánuðum nema mars. Rækjur og önnur krabbadýr eru mest áberandi frá júlí-nóvember (um 10-30%). Lítil árstíðarmunur er á hlutfalli ljósátu og annarra smárra krabbadýra í fæðusýnum þorsks á N-A svæði (58. mynd).

Fæða þorsks á N-A svæði breytist mikið með aukinni stærð þorsks, líkt og á S-V svæði. Í megindrattum lækkar hlutfall ýmissa krabbadýra en hlutfall fiskbráðar hækkar eftir því sem fiskurinn stækkar (59. mynd). Þannig er hlutfall krabbadýra í <30 cm þorski að jafnaði 50-65% fæðunnar miðað við þyngd, en í stærsta þorskinum (>90 cm) eru ýmsar fisktegundir >80% fæðunnar. Hlutfall loðnu er u.þ.b. 10% í 10-19 cm þorski, um helmingur fæðunnar í 40-49 cm þorski, en fer síðan lækkandi með aukinni stærð þegar þorskurinn sækir meira í aðrar fisktegundir. Síld, kolmunnir og ýmsir fiskar eru áberandi sem fæða þorsks >70 cm en mun minna sést af síli en á S-V svæði. Í smærri lengdarflokkum er hlutfall ljósátu og annarra smávaxinna krabbadýra hins vegar hærra en á S-V svæði (55. og 59. mynd).

Fyrirvarar: Í tilfelli þorsks, sem og öðrum tegundum sem skoðaðar voru, þarf að hafa í huga að mismunandi fjöldi fiska eftir lengdarflokkum getur haft áhrif á myndir sem sýna tímaháðar breytingar á fæðu. Loðnugöngur á landgrunnið hafa mikil áhrif á fæðuframboð fyrir botnfiska í febrúar og fram í

apríl og sýni sem safnað er í mars eru lýsandi fyrir þá mánuði. Sýni frá október lýsa frekar fæðunni í seinni hluta árs.



56. mynd. Þorskur N-A svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

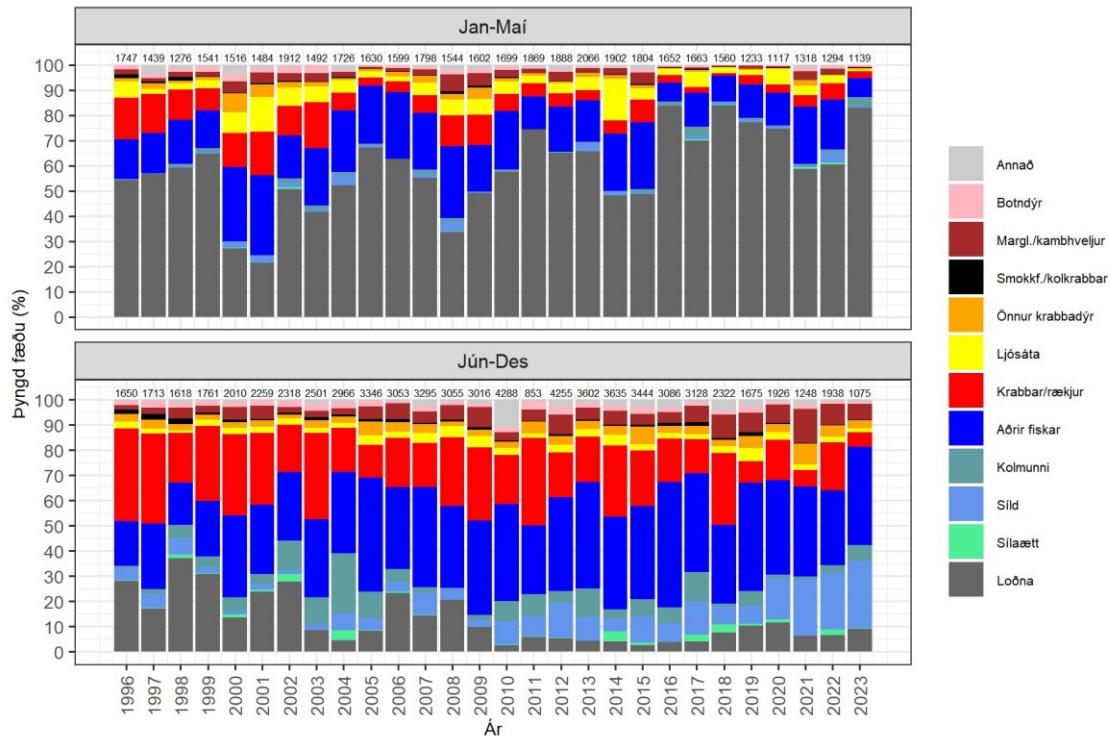
Figure 56. Cod in N-E area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

19. tafla. Þorskur N-A svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 19. Cod in N-E area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (Þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

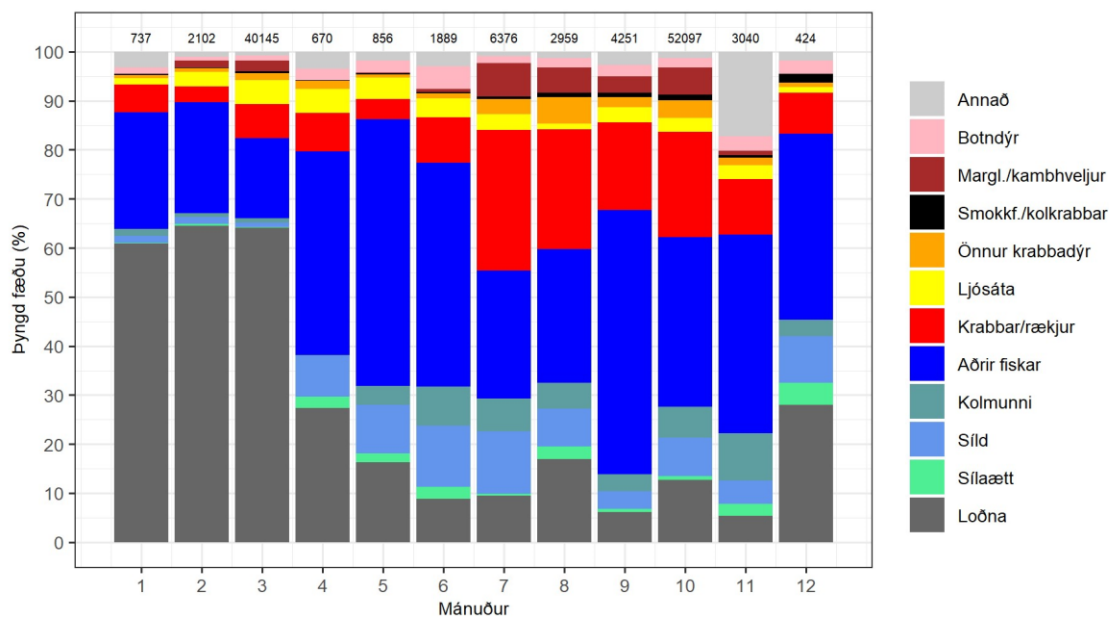
Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Loðna	Mallotus villosus	11.78	33.24	25.29	35.06
Ljósáta	Euphausiacea	28.30	3.55	32.78	32.15
Marflær sviflægar	Hyperidea	19.08	1.80	14.14	9.09
Rækja	Pandalus borealis	6.87	6.53	20.32	8.38
Fiskar	Pisces	2.28	10.51	16.17	6.37
Ísrækja	Hymenodora glacialis	8.65	7.40	5.97	2.95
Marflær botnlægar	Gammaridea	4.23	0.54	10.18	1.50
Burstaormar	Polychaeta	3.91	0.49	9.10	1.23
Kambhveljur	Ctenophora	2.58	3.37	6.49	1.19
Rækjur	Natantia	1.37	0.63	6.14	0.38





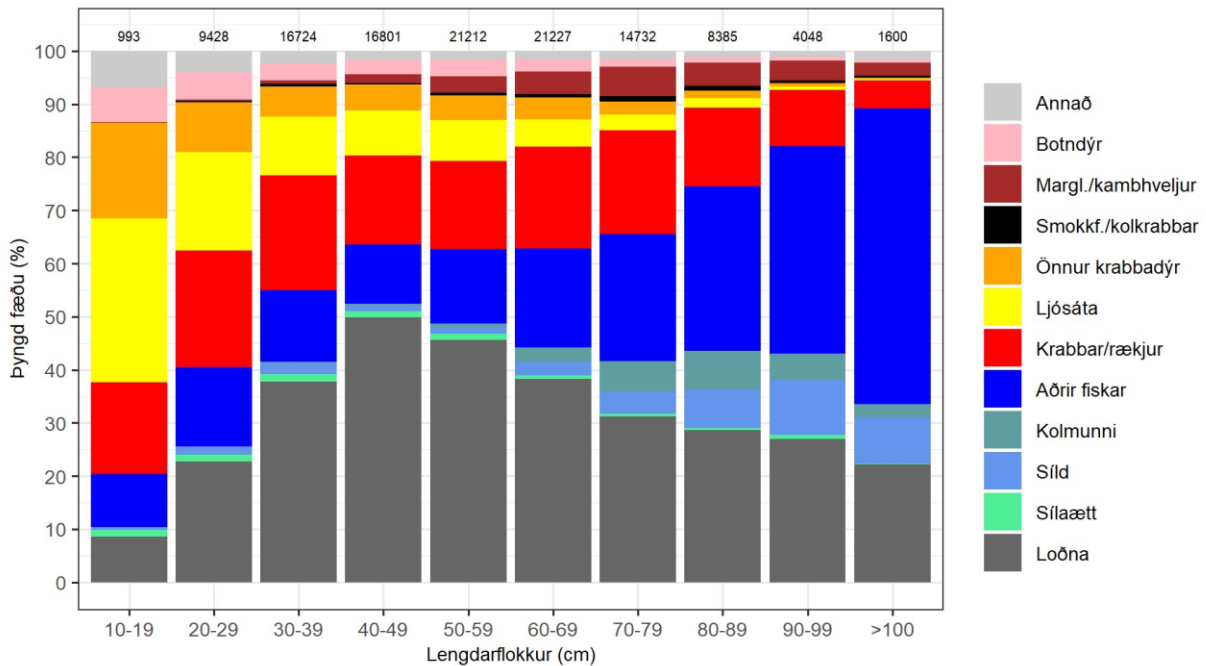
57. mynd. Þorskur N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum og árstíma. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 57. Cod in N-E area. Diet by year and two seasons (January-May and June-December) shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



58. mynd. Þorskur N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 58: Cod in N-E area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



59. mynd. Þorskur N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 59: Cod in N-E area. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Ýsa *Melanogrammus aeglefinus* S-V svæði



Fæðusýni ýsu á S-V svæði koma frá öllu landgrunninu en mestu hefur verið safnað á Vestfjörðum og Vestfjarðamiðum (60. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfelld frá 1997 og sýni eru til frá öllum mánuðum ársins. Alls hefur verið skoðað í maga 56 061 ýsa á S-V svæði og þar af voru 39 514 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga á öllu rannsóknasvæðinu í stofnmælingu að hausti var stöðugt í kringum 20% árin 1997-2017, en hefur verið 25-40% síðan. Svipaðar tölur sjást í stofnmælingu að vori en þar hefur hlutfallið haldist óbreytt undanfarin ár (Viðauki 5). Meðal magafylli ýsu hefur farið lækkandi í báðum stofnmælingum (Viðauki 6).

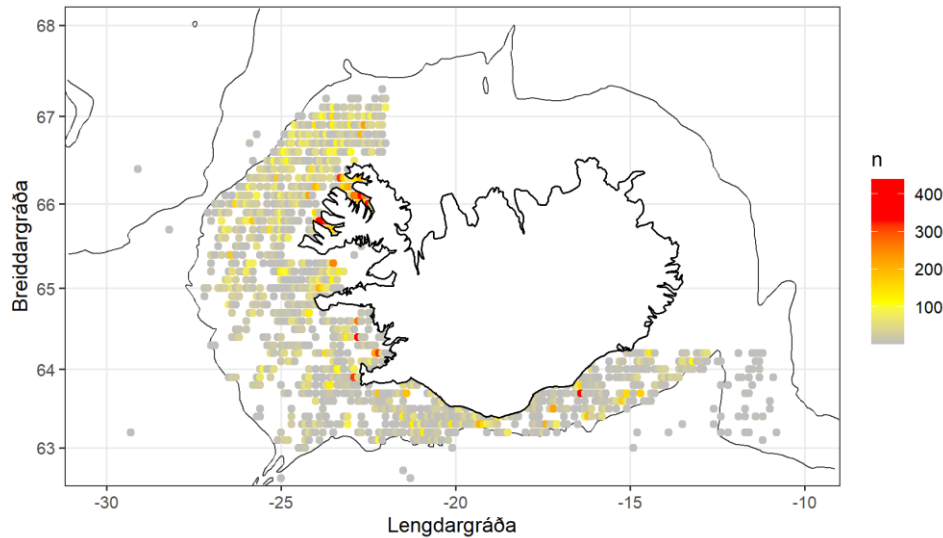
Miðað við fjölda fæðudýra eru ljósáta og slöngustjörnur algengasta fæða ýsu á S-V svæði (20. tafla). Loðna vegur langmest í þyngd en þar á eftir koma burstaormar og slöngustjörnur sem einnig finnast í flestum mögum. Miðað við IRI stuðul eru slöngustjörnur og burstaormar mikilvægasta fæða ýsu á S-V svæði og þar á eftir koma loðna og ljósáta (20. tafla).

Mikill árstíðabreytileiki er á fæðu ýsu á S-V svæði. Á tímabilinu janúar-maí er loðna yfirleitt um 50-70% af fæðu ýsu (61. mynd). Í júní-desember eru ýmsir botnlægir hryggleysingjar hins vegar aðal fæðan. Árin 1997-2000 var síli 25-40% af fæðu ýsu í júní-desember en minna eftir það. Síli sást varla sem fæða árin 2004-2006 og 2016-2020. Árstíðabreytileiki kemur vel fram á 62. mynd þar sem sést að loðna er mikilvæg fæða á S-V svæði mánuðina janúar-apríl en síli í júní-nóvember.

Fæða ýsu á S-V svæði breytist mikið með aukinni stærð, í meginráttum þannig að hlutfall loðnu af þyngd fæðunnar hækkar en hlutfall botndýra, ljósátu og annarra krabbadýra lækkar eftir því sem ýsan

stækkar (63. mynd). Þannig er loðna meira en helmingur af fæðu ýsu stærri en 60 cm, en botndýr og krabbadýr eru ríkjandi fæða <40 cm ýsu á S-V svæði.

Fyrirvarar: Lang flestum sýnum ýsu á S-V svæði hefur verið safnað í mars og október. Loðnugöngur á landgrunnið hafa mikil áhrif á fæðuframboð fyrir botnfiska í febrúar og fram í apríl og sýni sem safnað er í mars eru lýsandi fyrir þá mánuði. Sýni frá október lýsa frekar fæðunni í seinni hluta árs.



60. mynd. Ýsa S-V svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpislína.

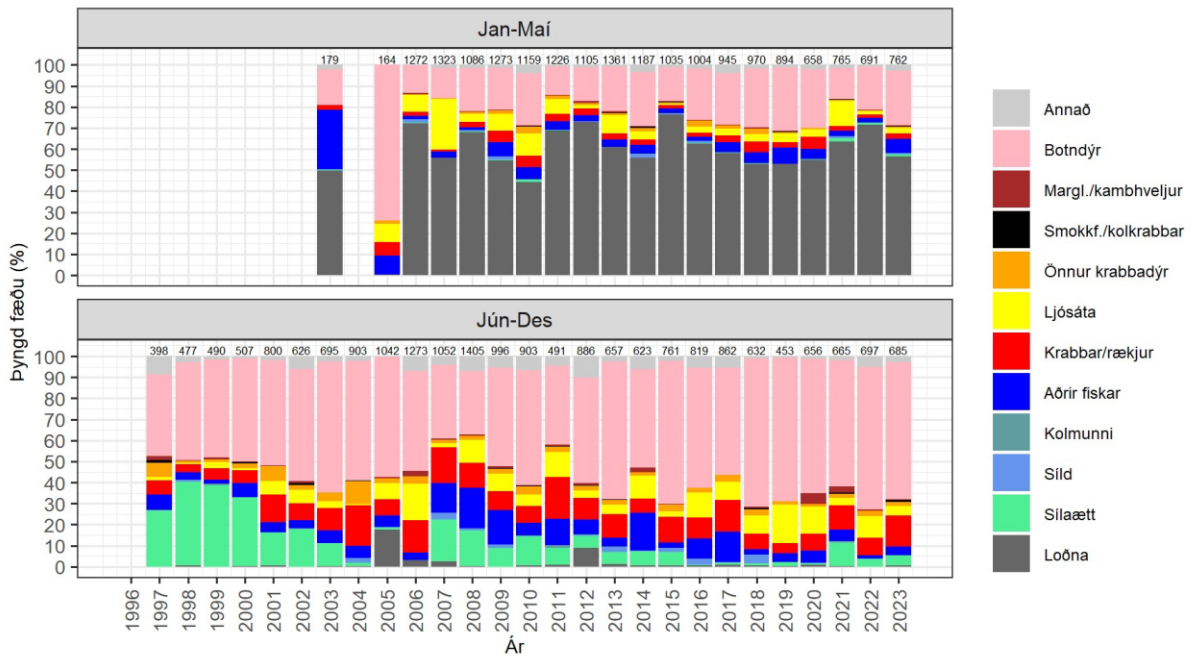
Figure 60. Haddock in S-W area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

20. tafla. Ýsa S-V svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 20. Haddock in S-W area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

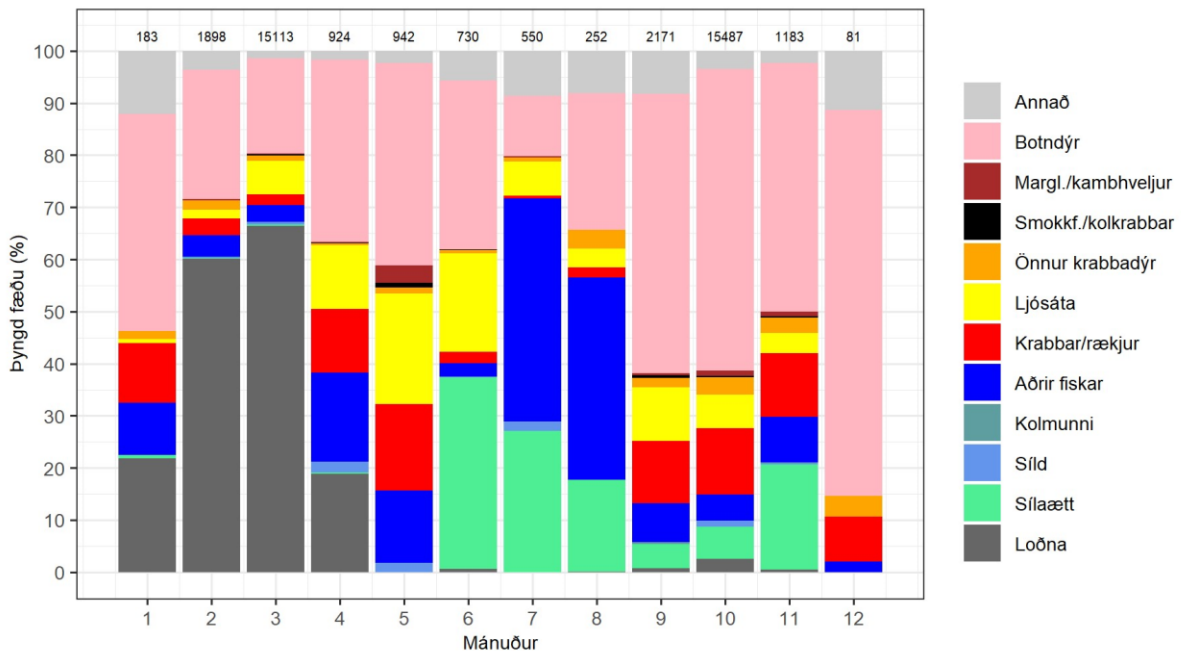
Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	20.39	9.43	31.12	31.73
Burstaormar	Polychaeta	9.10	10.08	39.71	26.04
Loðna	Mallotus villosus	3.67	44.21	8.63	14.13
Ljósáta	Euphausiacea	27.08	6.86	11.68	13.56
Samlokur	Bivalvia	6.66	2.22	15.06	4.57
Ígulker	Echinoidea	2.62	4.37	13.51	3.23
Fiskar	Pisces	14.54	4.29	4.26	2.74
Marflær botnlægar	Gammaridea	4.38	0.85	8.65	1.55
Rækja	Pandalus borealis	1.16	2.74	5.28	0.70
Ógreinanlegt	NA	0.35	1.70	6.27	0.44





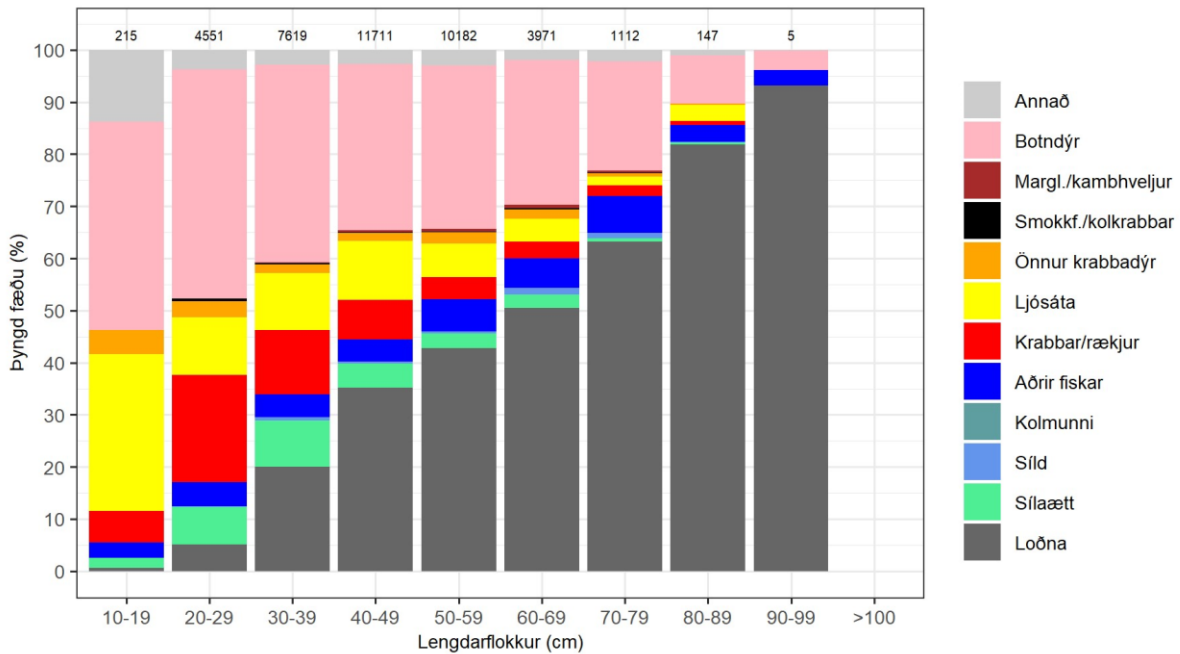
61. mynd. Ýsa S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum og árstíma. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 61. Haddock in S-W area. Diet by year and two seasons (January-May and June-December) shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



62. mynd. Ýsa S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 62. Haddock in S-W area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



63. mynd. Ýsa S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 63. Haddock in S-W area. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Ýsa *Melanogrammus aeglefinus* N-A svæði



Dreifing magasýna ýsu frá N-A svæði er nokkuð jöfn og kemur frá flestum svæðum af landgrunninu (64. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfelt frá árinu 1997 og sýni eru til frá öllum mánuðum ársins. Alls hefur verið skoðað í maga 37 137 ýsa á N-A svæði og þar af voru 29 953 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga á öllu rannsóknasvæðinu í stofnmælingu að hausti var stöðugt í kringum 20% árin 1997-2017, en hefur verið 25-40% síðan. Svipaðar tölur sjást í stofnmælingu að vori en þar hefur hlutfallið haldist óbreytt undanfarin ár (Viðauki 5). Meðal magafylli ýsu hefur farið lækkandi í báðum stofnmælingum (Viðauki 6).

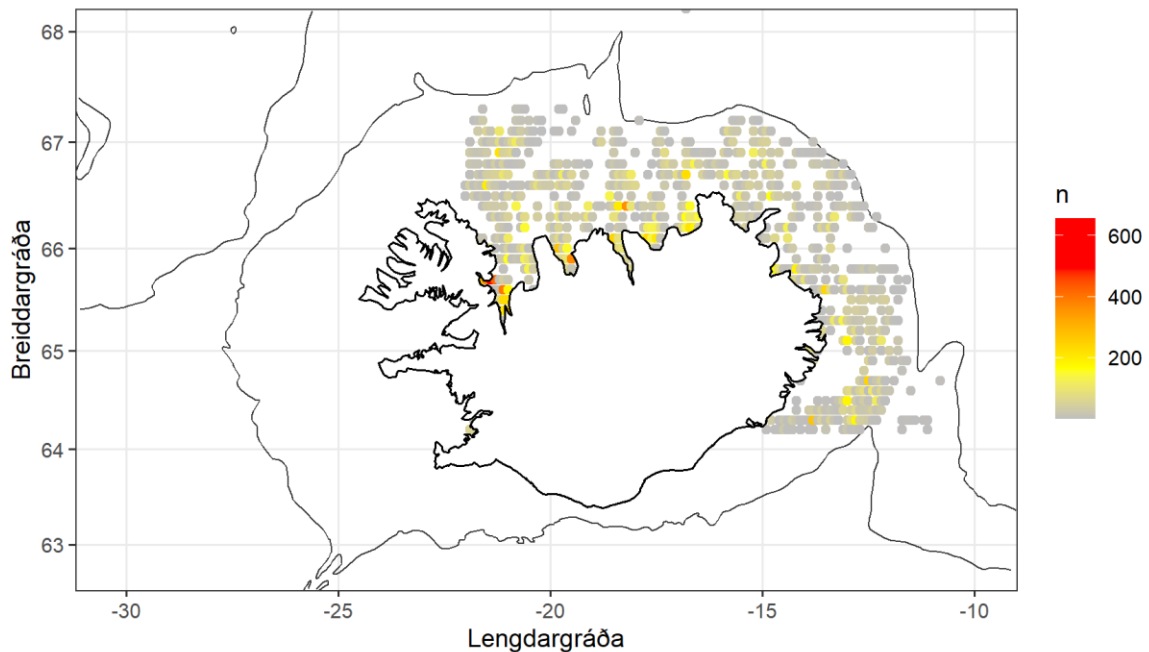
Heilt yfir eru slöngustjörnur og burstaormar algengustu fæðuhópar ýsu á N-A svæði miðað við fjölda fæðudýra (21. tafla), líkt og var á S-V svæði. Þar á eftir koma samlokur og ljósáta. Burstaormar finnast í nær 60% ýsumaga sem innihalda fæðu, slöngustjörnur í 36% og samlokur í 25% maga. Þessir þrjú hópar botndýra reiknast með hæstan IRI stuðul (21. tafla). Loðna er minna mikilvæg fyrir ýsu á N-A svæði en S-V svæði (20. tafla).

Þegar fæða ýsu á N-A svæði er skoðuð eftir árum og árstíma, sést að botndýr eru yfirleitt um 30-70% af heildarþyngd fæðunnar en loðna 10-50% fæðunnar í janúar-maí (65. mynd). Ljósáta er um 5-20% fæðunnar á þessum árstíma. Á tímabilinu júní-desember eru botndýr yfirgnæfandi hluti af fæðu ýsu á N-A svæði. Ekki er mikla langtímabreytingu að sjá á fæðusamsetningu ýsu á N-A svæði á árunum frá 1997 til 2023 (65. mynd).

Söfnun magasýna ýsu á N-A svæði fer að langmestu leyti fram í mars og október í tengslum við stofnmælingu botnfiska (66. mynd). Þegar fæðusamsetning ýsu á N-A svæði er skoðuð eftir mánuðum sést að botndýr eru ríkjandi fæða árið um kring. Loðna er 20-35% fæðunnar í febrúar-mars, en í öðrum mánuðum sést loðna lítið í ýsumögum á N-A svæði. Ljósáta var um 20-40% af fæðu ýsu sem safnað var í apríl-júní.

Fæða ýsu á N-A svæði breytist fremur lítið með aukinni stærð, þótt hlutfall fiskbráðar fari smám saman hækkandi og sé hátt í stærstu ýsuni (67. mynd). Ýmsir botnlægir hryggleysingjar eru um og yfir helmingur af þyngd fæðu allra lengdarflokka ýsu, nema 90-99 cm ýsu en þar voru fá sýni að baki. Hlutfall loðnu er mun lægra en á S-V svæði, hæst um fjórðungur af fæðu 80-89 cm ýsu (67. mynd).

Fyrirvarar: Lang flestum sýnum ýsu á S-V svæði hefur verið safnað í mars og október. Loðnugöngur á landgrunnið hafa mikil áhrif á fæðuframboð fyrir botnfiska í febrúar og fram í apríl og sýni sem safnað er í mars eru lýsandi fyrir þá mánuði. Sýni frá október lýsa frekar fæðunni í seinni hluta árs.



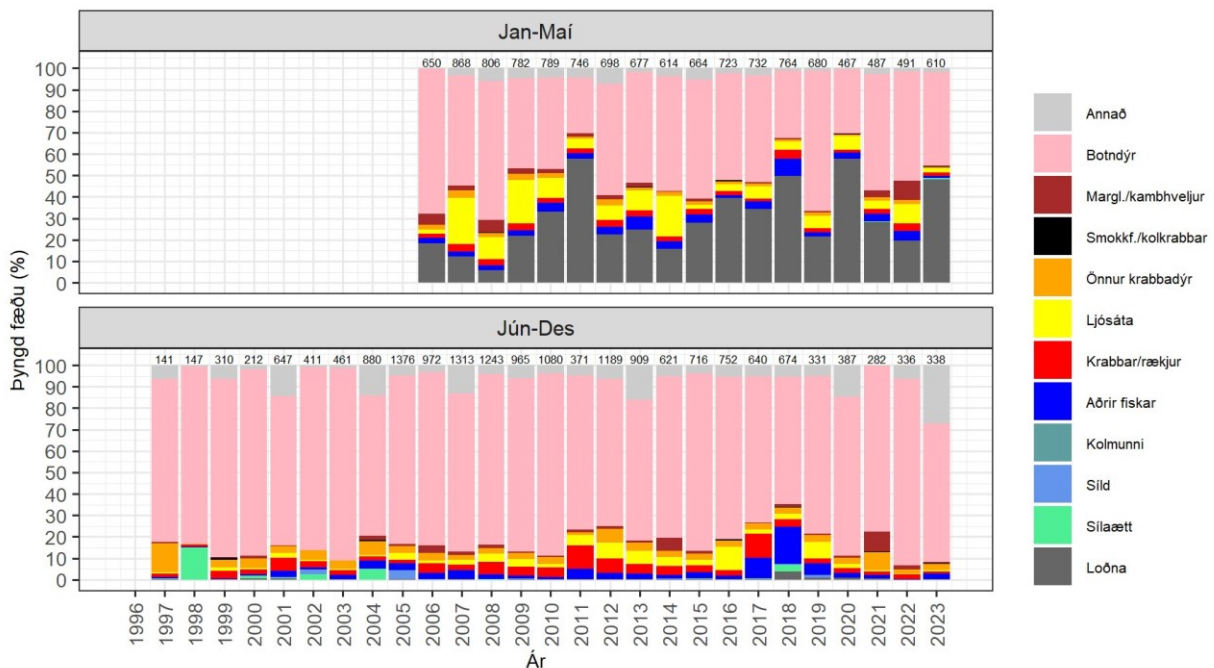
64. mynd. Ýsa N-A svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 64. Haddock in N-E area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

21. tafla. Ýsa N-A svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

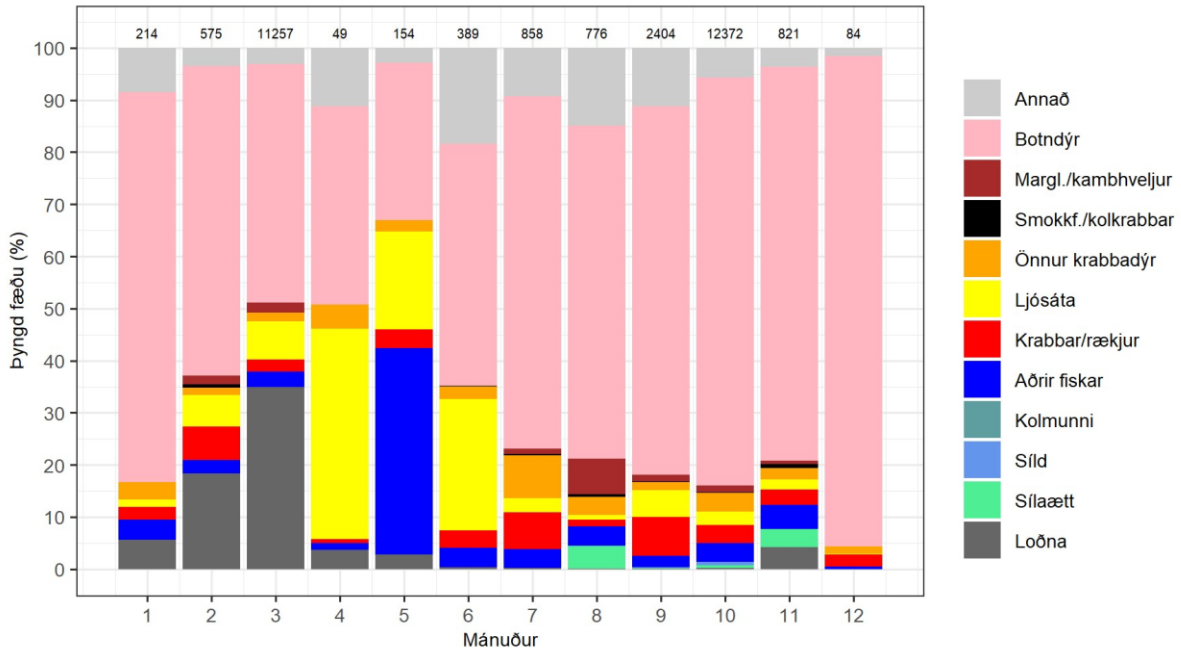
Table 21. Haddock in N-E area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Burstaormar	Polychaeta	19.37	28.97	59.42	53.27
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	25.06	17.03	36.31	28.34
Samlokur	Bivalvia	13.20	5.33	25.02	8.60
Ljósáta	Euphausiacea	12.08	5.28	10.33	3.33
Marflær botnlægar	Gammaridea	5.80	1.74	13.95	1.95
Loðna	Mallotus villosus	1.95	14.95	3.94	1.23
Ígulker	Echinoidea	2.98	2.87	8.70	0.94
Ógreinanlegt	NA	1.35	3.83	9.04	0.87
Sæbjúgu	Holothuroidea	0.90	2.71	4.32	0.29
Marflær sviflægar	Hyperidea	2.65	0.63	3.52	0.21



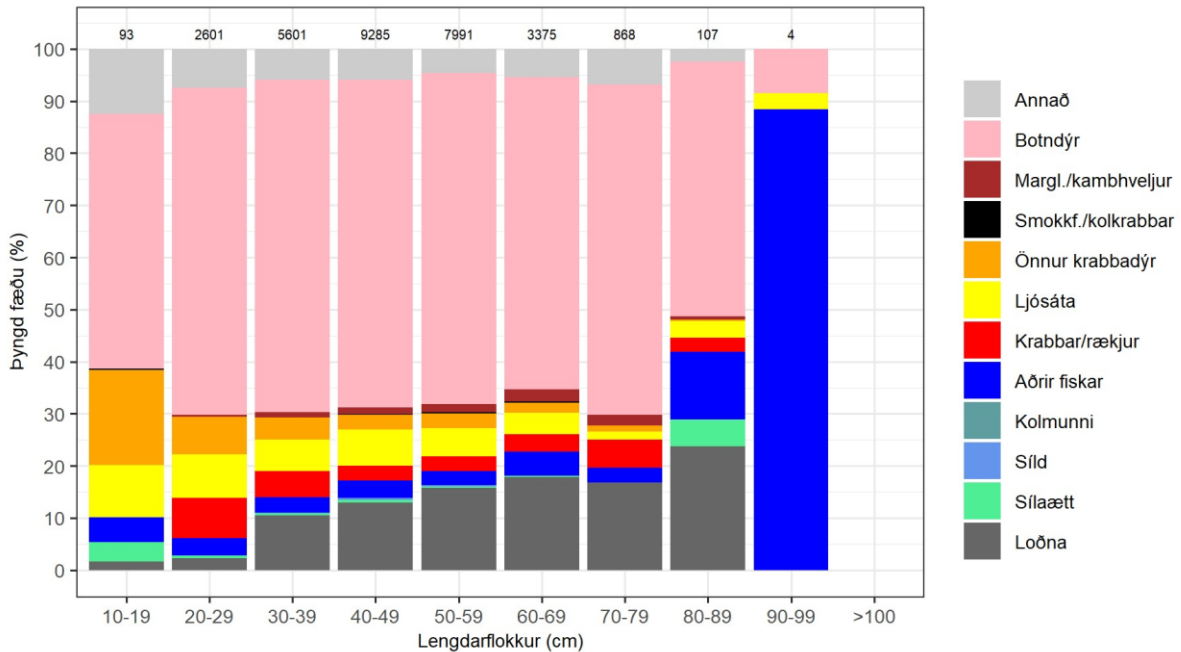
65. mynd. Ýsa N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum og árstíma. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 65. Haddock in N-E area. Diet by year and two seasons (January-May and June-December) shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



66. mynd. Ýsa N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 66. Haddock in N-E area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



67. mynd. Ýsa N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 67. Haddock in N-E area. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

### Ránfiskur: Ufsi *Pollachius virens* S-V svæði



Frá 1997 hefur fæða verið greind úr ufsa á öllu S-V svæðinu, frá grynnstu stöðvum að útköntum allt frá Íslands-Færeyjahrygg vestur og norður um að Hornbanka (68. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfelld frá árinu 1997 og sýni eru til frá öllum mánuðum ársins. Alls hefur verið skoðað í maga 23 501 ufsa á S-V svæði og þar af voru 13 751 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga á öllu rannsóknasvæðinu í stofnmælingu að hausti var lægst í kringum 25% árin 2009-2012, en hefur verið nálægt 50% undanfarin þrjú ár. Svipaðar tölur sjást í stofnmælingu að vori (Viðauki 5). Meðal magafylli hefur verið breytileg en án sýnilegrar langtímaleitni (Viðauki 6).

Ljósáta er mikilvægasta fæða ufsa samkvæmt öllum mælikvörðum nema þyngd, en þar vegur loðna mest (22. tafla). Sviflægar marflær eru algeng fæða (finnast í 11% maga með fæðu), en af öðrum fiskum en loðnu má helst nefna spærling (*Trisopterus esmarkii*), síli, kolmunna, síld, fiska af laxsildaætt og gulldeplu en þessir fiskar fundust hver um sig í 2-6% ufsamaga á S-V svæði.

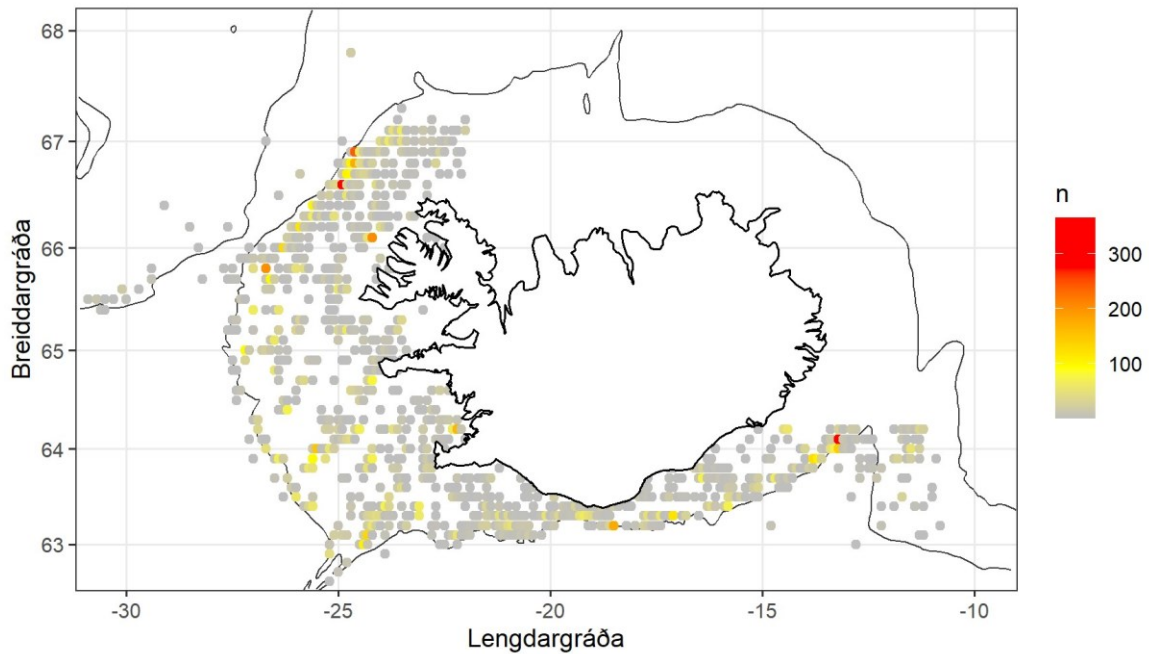
Þegar fæðu ufsa á S-V svæði er skipt eftir árum, annars vegar í janúar-maí og hins vegar í júní-desember, kemur í ljós talsverður munur milli ára (69. mynd). Í janúar-maí virðist hlutfall loðnu hækka snarlega árið 2016 en það stafar af breytingum á gagnasöfnun frekar en á fæðuvali ufsa (aukin sýnasöfnun í mars, sjá fyrirvara að neðan). Fyrir þessa breytingu vógu ljósáta, síli og síld meira í fæðu ufsa í janúar-maí (69. mynd). Magasýni ufsa frá júní-desember sýna minni breytingar en þó var síli meira áberandi árin fyrir aldamót, en ljósáta og loðna frá 2006.

Magasýni úr ufsa á S-V svæði hafa verið greind í öllum mánuðum og dreifist söfnunin nokkuð jafnt yfir árið (85. mynd). Flest sýni hafa þó verið greind í október en talsverður fjöldi einnig í mars, júní og september. Í mars virðist loðna taka við af síld og öðrum fiskum sem aðalfæðan, en mánuðina apríl-ágúst verður ljósáta mjög áberandi fæða og síli sést meira í mögum en aðra mánuði. Á haustin eru síld, kolmunni og aðrir fiskar helsta fæðan (85. mynd).

Fæða ufsa á S-V svæði er breytileg eftir lengd; fiskar <60 cm eru aðallega í ljósátu og síli en stærri fiskar meira í loðnu, síld, kolmunna og ýmsum öðrum fisktegundum (71. mynd). Ufsi >90 cm er nær alfarið fiskæta.

Fyrirvarar: Breyting varð á fæðusamsetningu á tímabilinu janúar-maí eftir að greining á fæðu ufsa hófst í stofnmælingu botnfiska að vori árið 2016. Stofnmæling botnfiska að vori fer fram í lok febrúar til mars en þá eru hrygningargöngur loðnu í hámarki og loðna hærra hlutfall fæðunnar en í öðrum mánuðum ársins. Árin 2006-2016 komu fæðusýni ufsa á í janúar-maí á S-V svæði aðallega frá söfnun sjómanna.





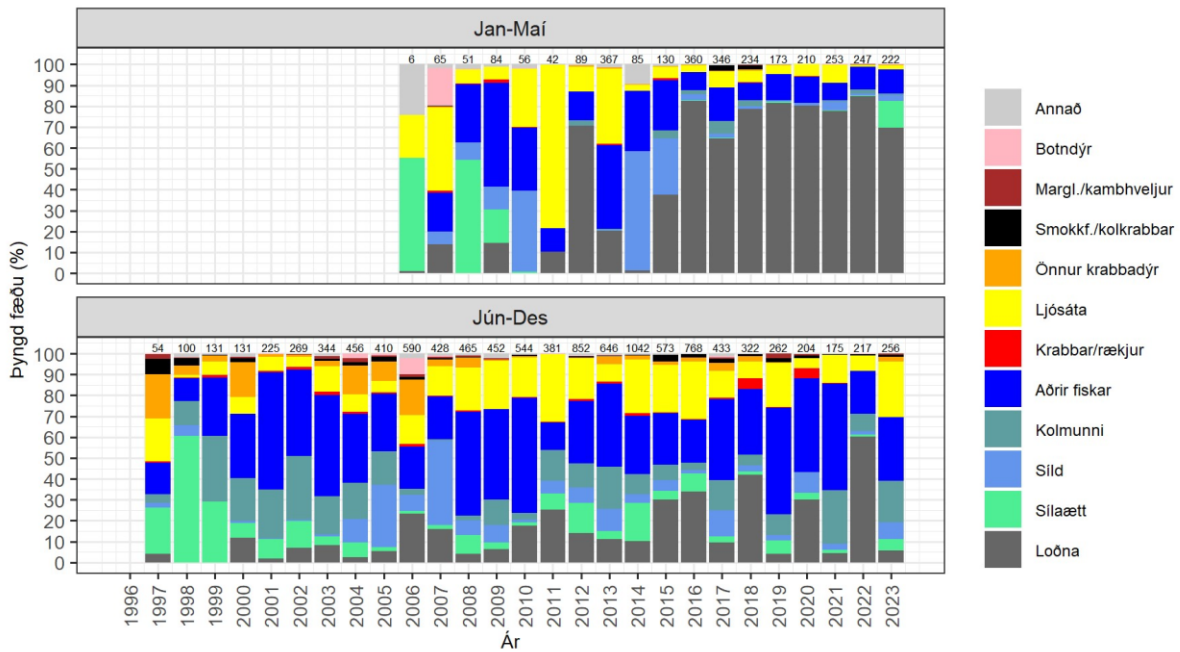
68. mynd. Ufsi S-V svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 68. Saithe in S-W area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

22. tafla. Ufsi S-V svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

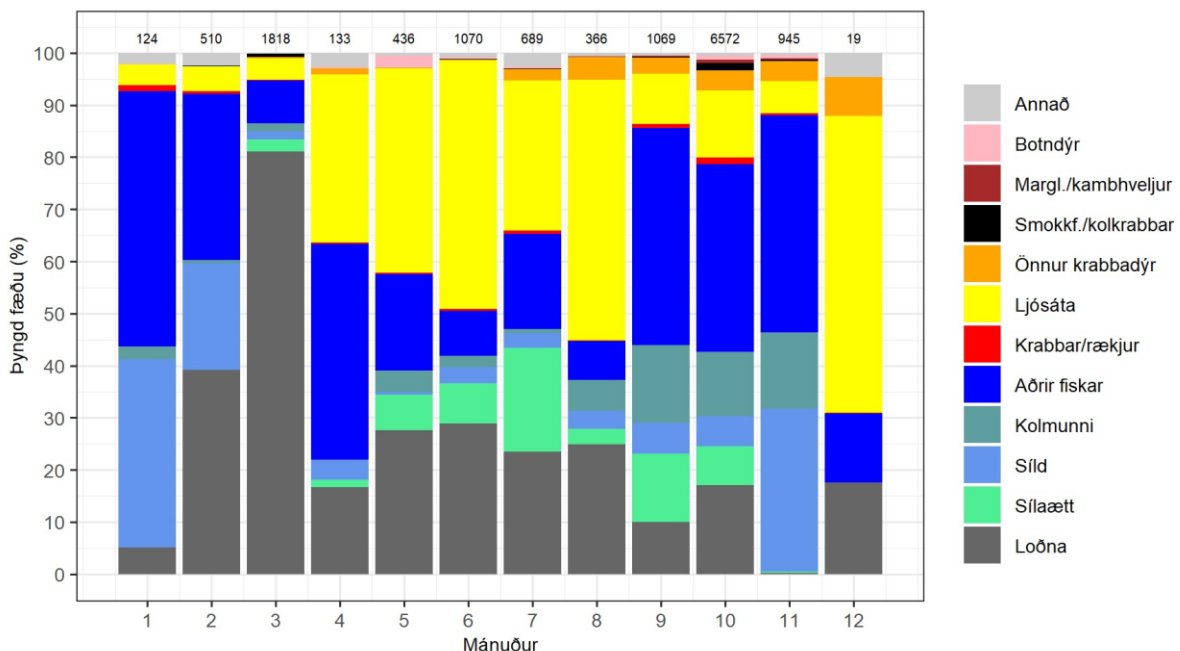
Table 22. Saithe in S-W area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Ljósáta	Euphausiacea	72.32	14.28	42.35	75.46
Loðna	Mallotus villosus	4.68	33.60	14.85	11.70
Fiskar	Pisces	1.44	12.41	21.48	6.12
Marflær sviflægar	Hyperiidea	14.35	1.85	11.01	3.67
Spærlingur	Trisopterus esmarkii	0.48	6.78	5.91	0.88
Sílaætt	Ammodytidae	1.48	4.83	6.36	0.83
Kolmunni	Micromesistius poutassou	0.27	7.74	3.72	0.61
Síld	Clupea harengus	0.18	7.12	2.17	0.33
Laxsíldaætt	Myctophidae	0.57	0.98	2.81	0.09
Ógreinanlegt	NA	0.24	0.47	5.60	0.08



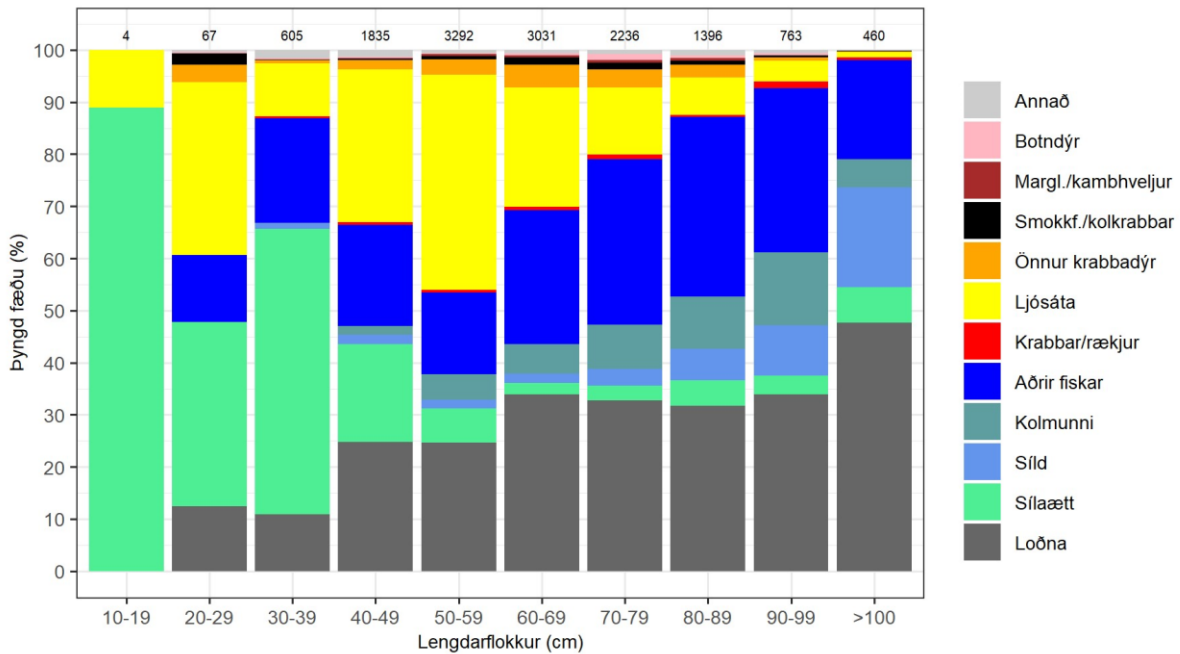
69. mynd. Ufsi S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum og árstíma. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 69. Saithe in S-W area. Diet by year and two seasons (January-May and June-December) shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



70. mynd. Ufsi S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 70. Saithe in S-W area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



71. mynd. Ufsi S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 71. Saithe in S-W area. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Ufsi *Pollachius virens* N-A svæði



Fæða hefur verið greind úr ufsa á öllu N-A svæðinu, frá grynntu stöðvum að útköntum frá Hornbanka austur og suður um að Íslands-Færeyjahrygg (72. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfelld frá árinu 1997 og sýni eru til frá öllum mánuðum ársins nema desember. Alls hefur verið skoðað í maga 6233 ufsa á N-A svæði og þar af voru 4369 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómra maga á öllu rannsóknasvæðinu í stofnmælingu að hausti var lægst í kringum 25% árin 2009-2012, en hefur verið nálægt 50% undanfarin þrjú ár. Svipaðar tölur sjást í stofnmælingu að vori (Viðauki 5). Meðal magafylli hefur verið breytileg en án sýnilegrar langtímaleitni (Viðauki 6).

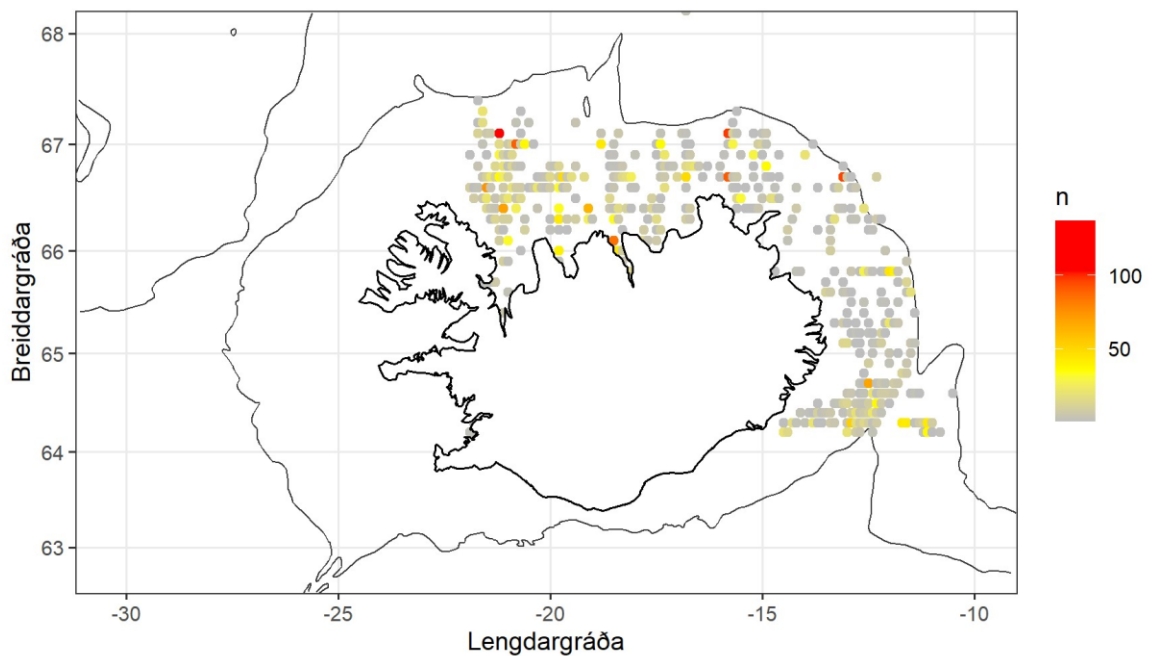
Ljósáta er mikilvægasta fæða ufsa á N-A svæði samkvæmt öllum mælikvörðum nema þyngd, en þar vegur loðna mest (23. tafla). Það er í samræmi við fæðu ufsa á S-V svæði (22. tafla) og segja má að fæðusamsetning sé almennt mjög lík milli þessara svæða. Loðna og ljósáta fundust í um 42% þeirra ufsamaga á N-A svæði sem innihéldu fæðu.

Þegar fæðu ufsa á N-A svæði er skipt eftir árum, annars vegar í janúar-maí og hins vegar í júní-desember, sést að ljósáta var mun hærra hlutfall fæðu í janúar-maí árin 2008-2015 heldur en seinni ár (73. mynd). Að hluta stafar það af breytingum á gagnasöfnun frekar en á fæðuvali ufsa (aukin sýnasöfnun í mars, sjá fyrirvara að neðan). Mánuðina júní-nóvember hefur fæða ufsa á N-A svæði verið breytileg eftir árum, m.a. vegna lítillar sýnastærðar sum ár. Megindrættirnir eru þó að loðna, síld, kolmunnir og ljósáta eru uppistaða fæðunnar en í mismunandi hlutföllum (73. mynd).

Söfnun magasýna ufsa á N-A svæði hefur mest verið í október og mars en dreifist annars nokkuð jafnt yfir árið (74. mynd). Árstíðabreyting á fæðunni er svipuð því sem er á S-V svæði (70. mynd), loðna er mikilvægasta fæðan í febrúar og mars en ljósáta verður síðan stærri hluti fæðunnar í apríl-júlí.

Fæða ufsa á N-A svæði breytist með lengd á þann hátt að hlutfall krabbadýra (aðallega ljósátu) fer lækkandi en hlutfall fiska fer hækkandi með stærð ufsans (75. mynd). Ufsi >90 cm er nær alfarið fiskæta.

Fyrirvarar: Breyting varð á fæðusamsetningu á tímabilinu janúar-maí eftir að greining á fæðu ufsa hófst í stofnmælingu botnfiska að vori árið 2016. Stofnmæling botnfiska að vori fer fram í lok febrúar til mars en þá eru hrygningargöngur loðnu í hámarki og loðna herra hlutfall fæðunnar en í öðrum mánuðum ársins. Fyrir 2016 komu flest fæðusýni ufsa á N-A svæði frá stofnmælingu að hausti, en einnig frá fæðusöfnun sjómanna.



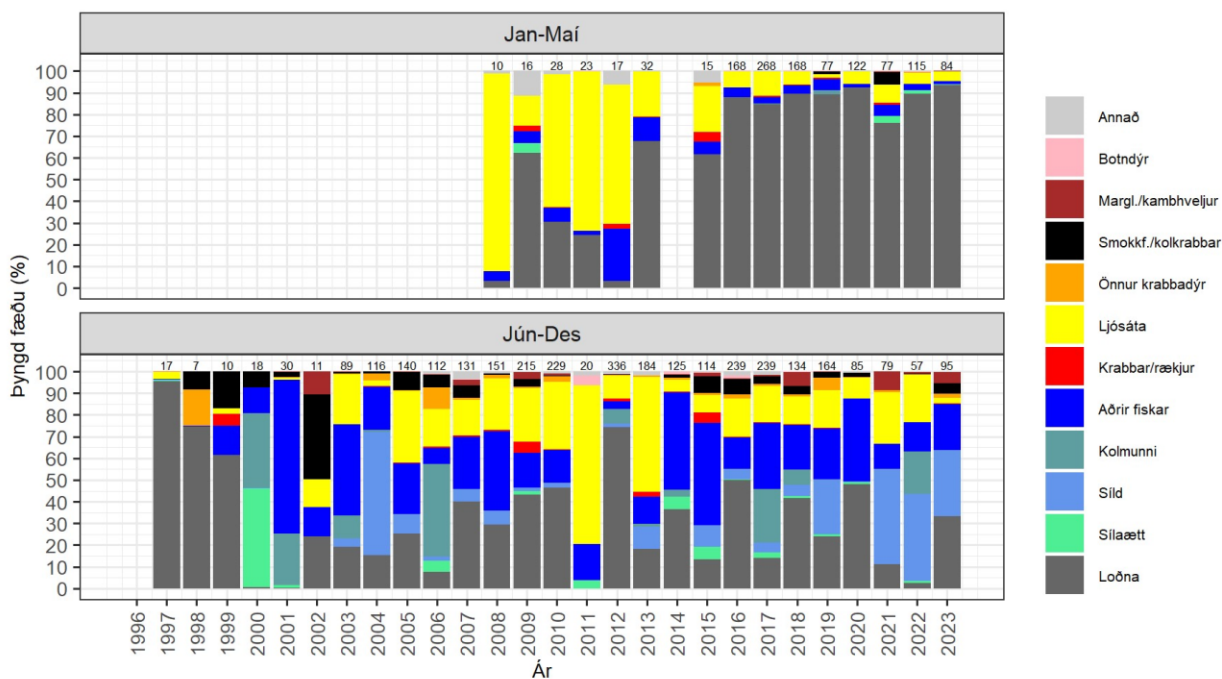
72. mynd. Ufsi N-A svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 72. Saithe in N-E area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

23. tafla. Ufsi N-A svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 23. Saithe in N-E area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

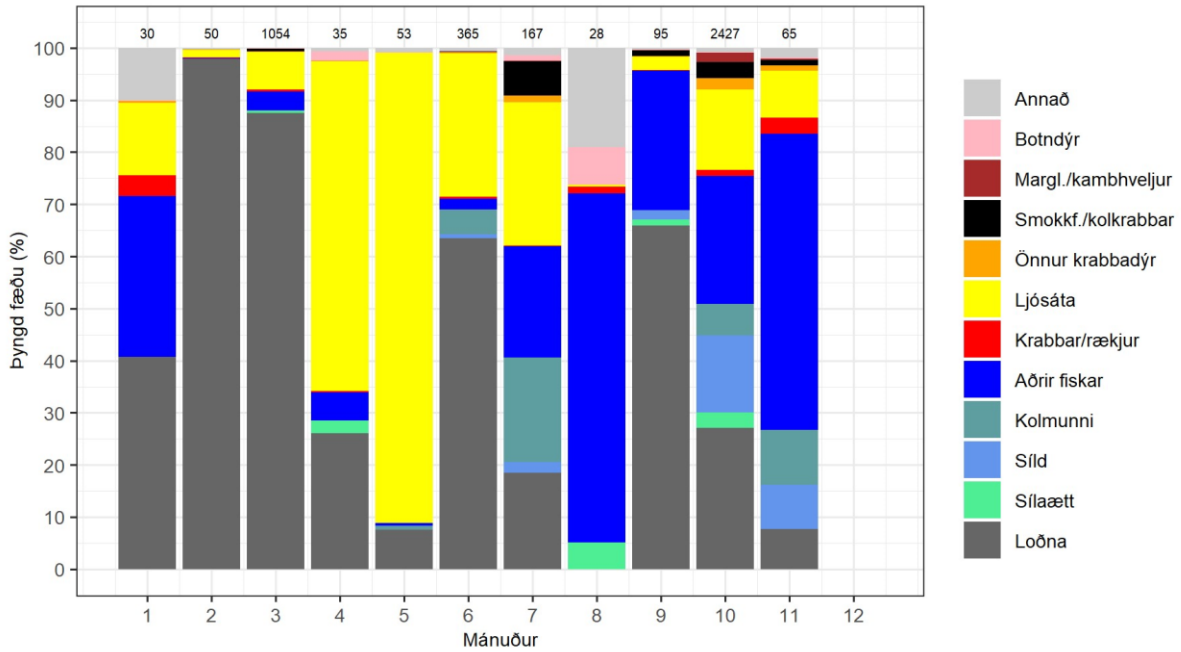
Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Ljósáta	Euphausiacea	72.33	14.31	42.02	52.57
Loðna	Mallotus villosus	16.29	55.87	42.18	43.95
Fiskar	Pisces	1.23	7.21	16.23	1.98
Marflær sviflægar	Hyperiiidea	4.13	0.80	8.49	0.60
Síld	Clupea harengus	0.47	6.09	4.33	0.41
Kolmunni	Micromesistius poutassou	0.09	3.83	1.51	0.09
Sílaætt	Ammodytidae	1.10	1.32	2.06	0.07
Ógreinanlegt	NA	0.15	0.42	5.75	0.05
Beituumokkur	Todarodes sagittatus	0.19	1.03	2.36	0.04
Þorskur	Gadus morhua	0.17	1.30	1.74	0.04



73. mynd. Ufsi N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum og árstíma. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

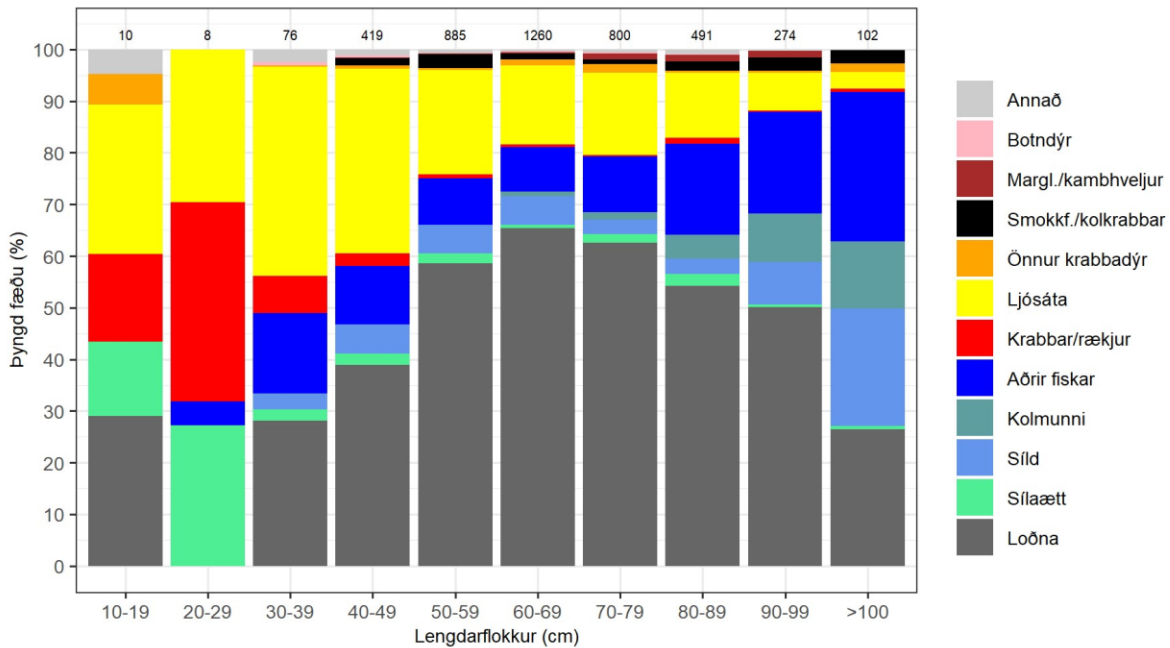
Figure 73. Saithe in N-E area. Diet by year and two seasons (January-May and June-December) shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.





74. mynd. Ufsi N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 74. Saithe in N-E area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



75. mynd. Ufsi N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 75. Saithe in N-E area. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



Ránfiskur: Lýsa *Merlangius merlangus* S-V svæði



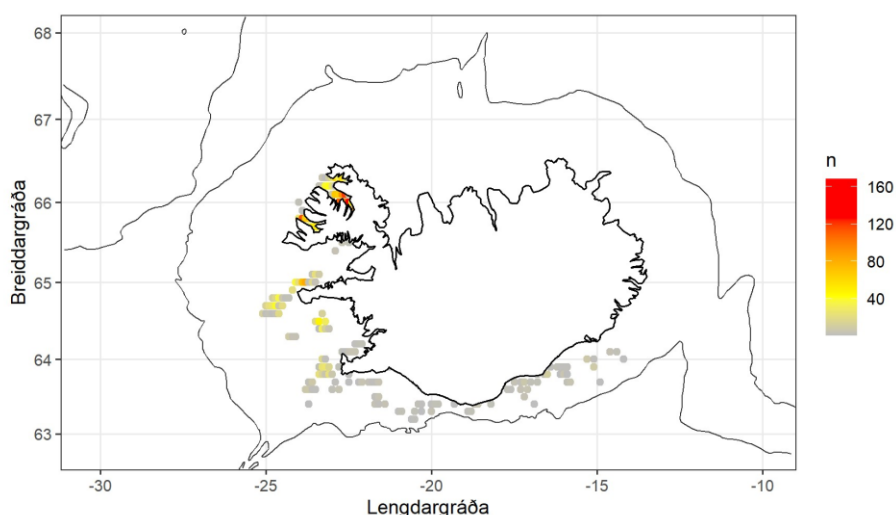
Á S-V svæði hefur mest verið greint af fæðu úr mögum lýsu í Ísafjarðardjúpi, Arnarfirði og við Snæfellsnes í tengslum við stofnmælingu rækju á þessum svæðum (76. mynd). Söfnunin er því ekki í góðu samræmi við útbreiðslu tegundarinnar við landið því mest fæst af henni við sunnanvert landið, einkum á Selvogsbanka (Hafrannsóknastofnun 2023). Greining magasýna hefur farið fram samfellt frá árinu 2004 og sýni eru til frá flestum mánuðum ársins. Alls hefur verið skoðað í maga 5438 lýsa á S-V svæði og þar af voru 3039 með fæðu (Viðauki 4).

Ljósáta er mikilvægasta fæða lýsu samkvæmt öllum mælikvörðum nema þyngd og ljósáta kemur fyrir í rúmlega þriðjungi þeirra lýsa sem innihéldu fæðu (24. tafla). Rækjan stóri kampalampi er mikilvæg fæða en það gæti stafað af því að greiningar fara mest fram á útbreiðslusvæði rækju. Af fiskum sem greindir voru til tegunda voru loðna, síld, spærlingur og síli mikilvægastir sem fæða lýsu á S-V svæði.

Þegar fæðu lýsu á er skipt eftir árum, sést að fiskar eru yfirleitt 60-90% af þyngd fæðunnar en krabbadýr 10-40% (77. mynd). Greining magasýna lýsu á S-V svæði hefur verið mest í október, en nokkuð hefur verið greint af fæðu í apríl, maí og september (78. mynd). Lýsum sem safnað var við sunnanvert landið í júní 1998 höfðu aðallega étið síli og búast má við að síli sé vanmetið sem fæða lýsu í þessari greiningu þar sem fæðugreiningar frá 1996 hafa að mestu farið fram norðan helsta útbreiðslusvæðis lýsunnar. Síli var mikilvægasta fæða lýsu í sýnum sem safnað var í fjölstofnarrannsóknnum í mars, júlí og nóvember 1992, ef miðað er við þyngd fæðuhópa (Ólafur K. Pálsson 2001).

Eins og hjá mörgum öðrum botnfiskum fer hlutfall krabbadýra í mögum lækkandi en hlutfall fiska hækkandi með aukinni stærð lýsu á S-V svæði (79. mynd). Þannig eru krabbadýr um 75% af fæðu 10-19 cm lýsu en síld og aðrar fisktegundir eru um 85% af fæðu lýsu >50 cm. Athyglisvert er að lýsan lítur varla við hryggleysingjum sem lifa á botninum heldur er alfarið í sunddýrum.

Fyrirvarar: Frá 1996 hefur fæða ekki verið greind úr lýsu á S-V svæði í mars, en búast má við að loðna sé þá stór hluti fæðunnar (Ólafur K. Pálsson 2001). Fáum magasýnum hefur verið safnað á helsta útbreiðslusvæði lýsu sunnan við landið.



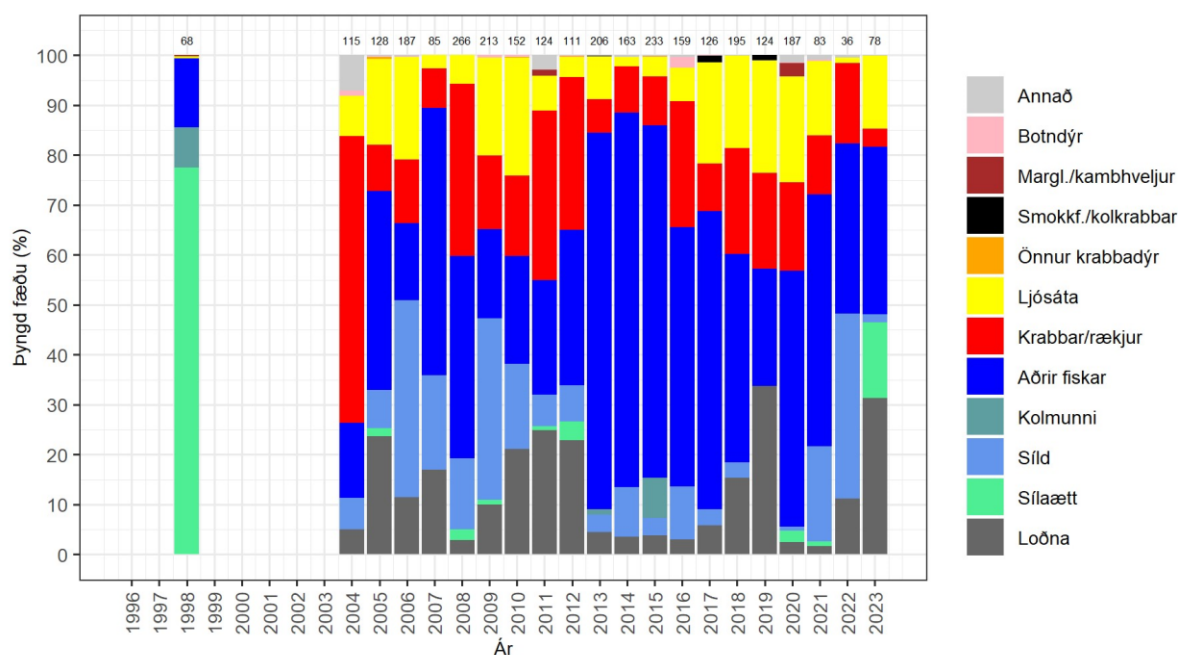
76. mynd. Lýsa S-V svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 76. Whiting in S-W area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

24. tafla. Lýsa S-V svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

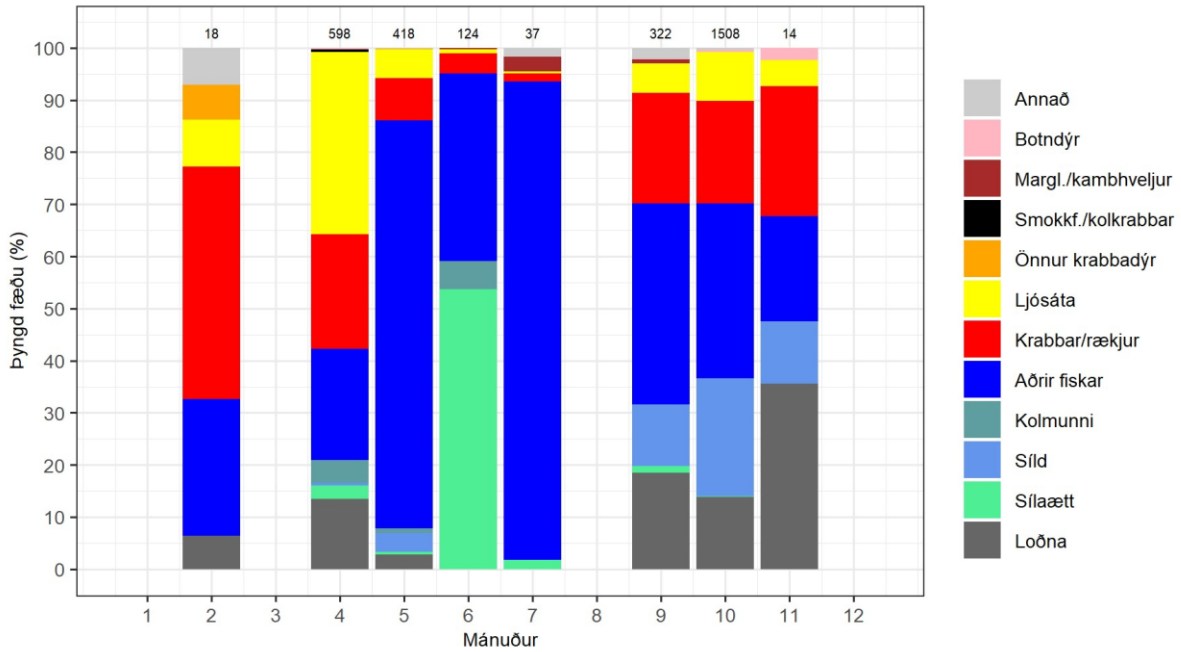
Table 24. Whiting in S-W area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI %). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi %), weight (Þyngd %) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Ljósáta	Euphausiacea	74.93	10.75	34.29	62.85
Fiskar	Pisces	6.23	27.74	27.21	19.77
Rækja	Pandalus borealis	9.36	15.12	23.13	12.11
Loðna	Mallotus villosus	2.70	10.09	9.38	2.57
Síld	Clupea harengus	1.60	11.53	4.94	1.39
Spærlingur	Trisopterus esmarkii	0.75	11.55	3.29	0.87
Sílaætt	Ammodytidae	1.12	4.89	2.53	0.33
Þorskfiskaætt	Gadidae	0.17	0.89	0.79	0.02
Ógreinanlegt	NA	0.24	0.27	1.22	0.01
Rækjur	Natantia	0.33	0.28	1.05	0.01



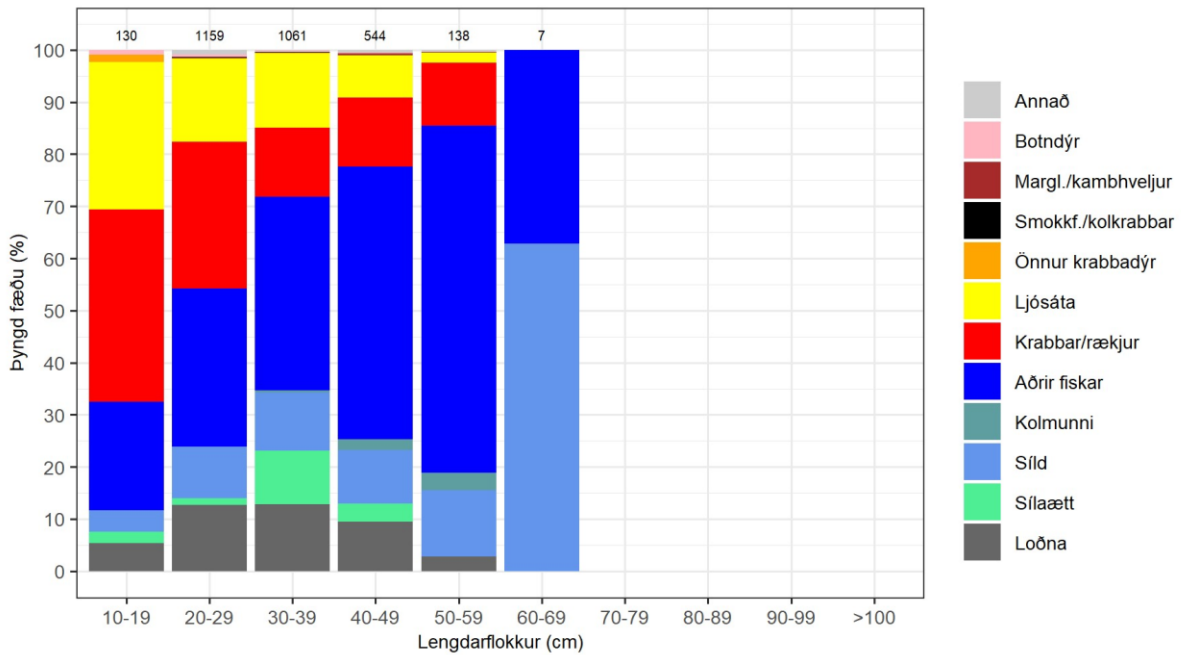
77. mynd. Lýsa S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 77. Whiting in S-W area. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



78. mynd. Lýsa S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 78. Whiting in S-W area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



79. mynd. Lýsa S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 79. Whiting in S-W area. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Lýsa *Merlangius merlangus* N-A svæði

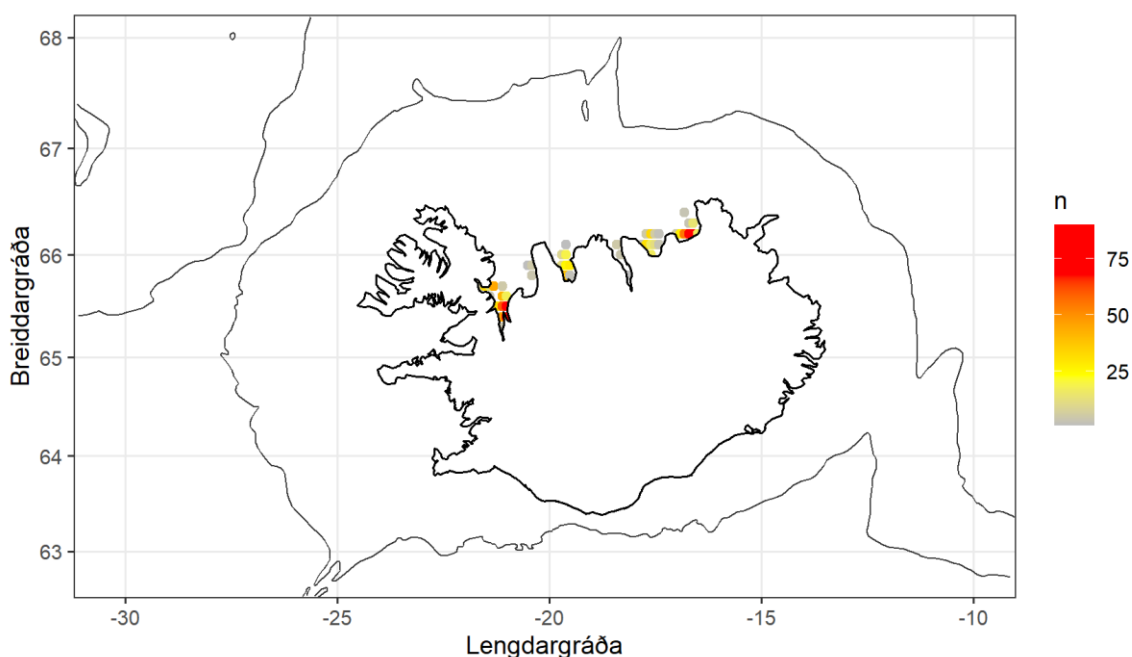


Lýsu á N-A svæði er fyrst og fremst að finna innfjarða á svæðinu frá Húnaflóa að Öxarfirði og þaðan koma fæðugreiningar á tegundinni (80. mynd). Greining magasýna fór fram flest árin frá 2005 en sýni eru einungis til frá september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 1808 lýsa á N-A svæði og þar af voru 1068 með fæðu (Viðauki 4).

Á N-A svæði er ljósáta mikilvægasta fæða lýsu samkvæmt öllum mælikvörðum nema þyngd og kemur ljósáta fyrir í rúmlega þriðjung þeirra lýsa sem innihéldu fæðu (25. tafla). Rækjan *Pandalus borealis* er mikilvæg fæða og finnst í nær fjórðungi maga, sem gæti stafað af því að greiningar fara mest fram á útbreiðslusvæði rækju. Af fiskum sem greindir voru til tegundar voru síld, loðna og þorskur mikilvægustu fæðutegundir lýsu á N-A svæði.

Þegar fæðu lýsu er skipt eftir árum sést að flest árin 2005-2020 voru síld og aðrir fiskar, auk ljósátu og rækju, aðalfæðan (81. mynd). Það á einnig við um þá þrjá mánuði (september-nóvember) sem magasýni lýsu hafa verið greind á N-A svæði (82. mynd). Lítil munur er á fæðusamsetningu þeirra fjögurra lengdarflokka lýsu sem safnað var á N-A svæði (83. mynd). Í öllum tilfellum eru fiskar 70-80% fæðunnar en krabbadýr 20-30%.

Fyrirvarar: Sýnum hefur einungis verið safnað í rækjuleiðöngrum í september-nóvember.



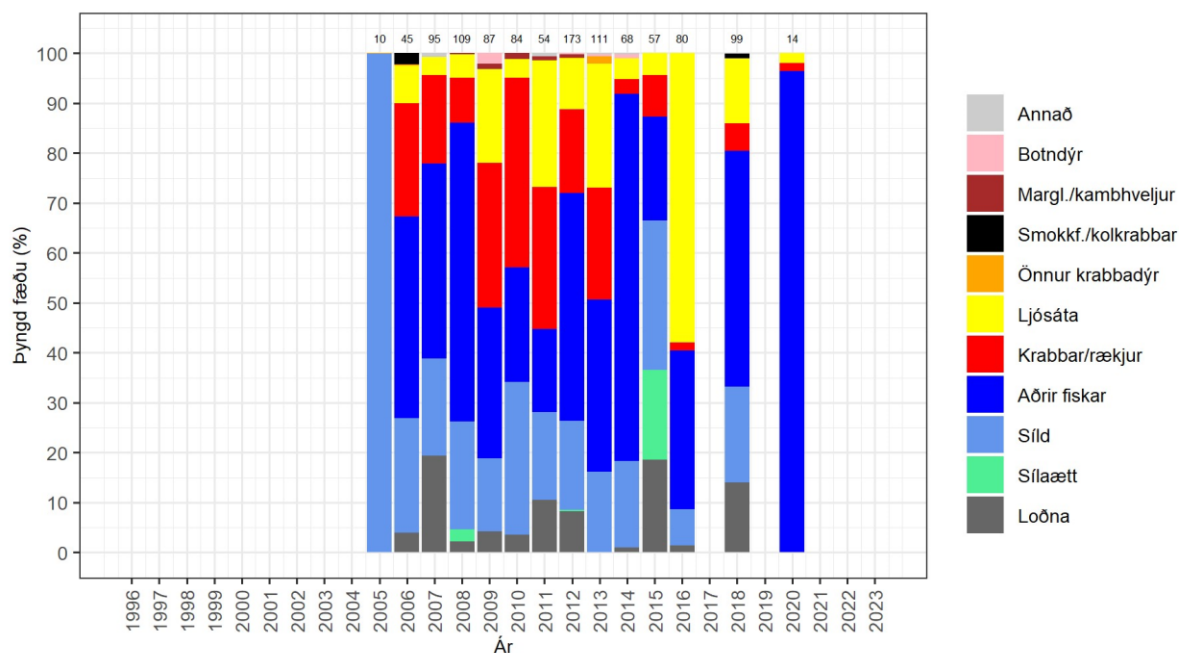
80. mynd. Lýsa N-A svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 80: Whiting in N-E area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

25. tafla. Lýsa N-A svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkad) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

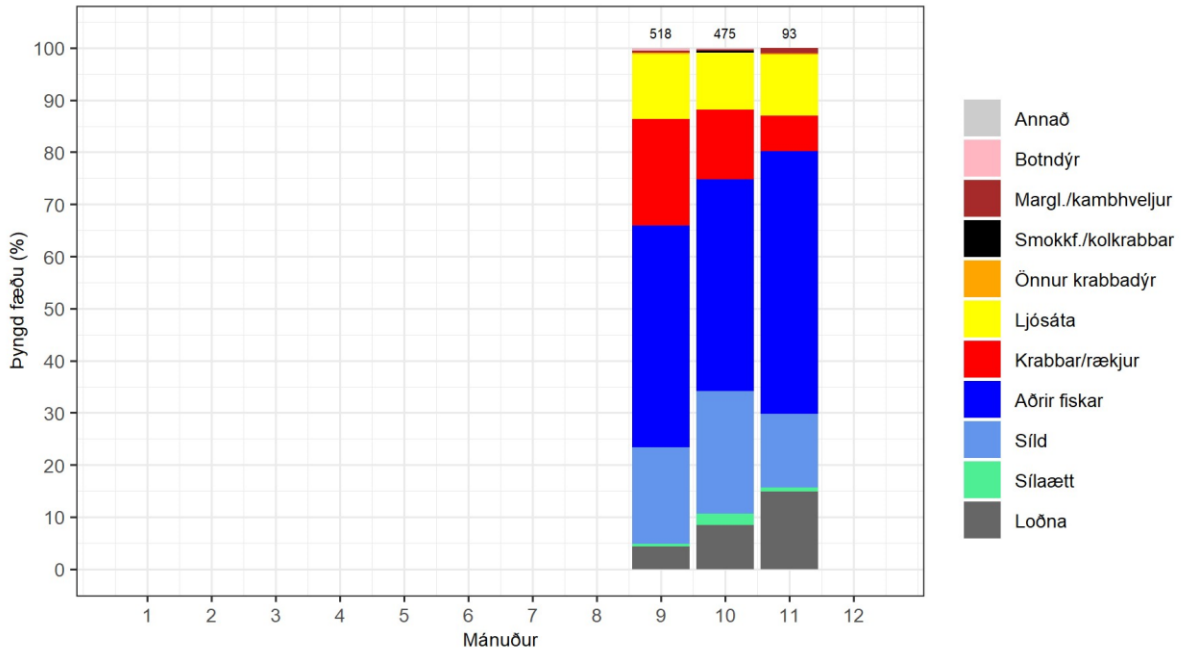
Table 25. Whiting in N-E area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (Þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Ljósáta	Euphausiacea	66.47	11.85	34.44	53.17
Fiskar	Pisces	8.18	30.47	34.35	26.17
Rækja	Pandalus borealis	12.82	16.30	22.93	13.16
Síld	Clupea harengus	3.64	19.94	10.41	4.84
Loðna	Mallotus villosus	2.68	6.76	7.18	1.34
Þorskur	Gadus morhua	1.75	6.96	6.45	1.11
Flekkjamjóni	Leptoclinus maculatus	0.46	0.66	2.49	0.05
Ýsa	Melanogrammus aeglefinus	0.21	2.51	1.01	0.05
Sílaætt	Ammodytidae	0.61	0.74	1.29	0.03
Marflær svíflægar	Hyperidea	1.39	0.12	0.64	0.02



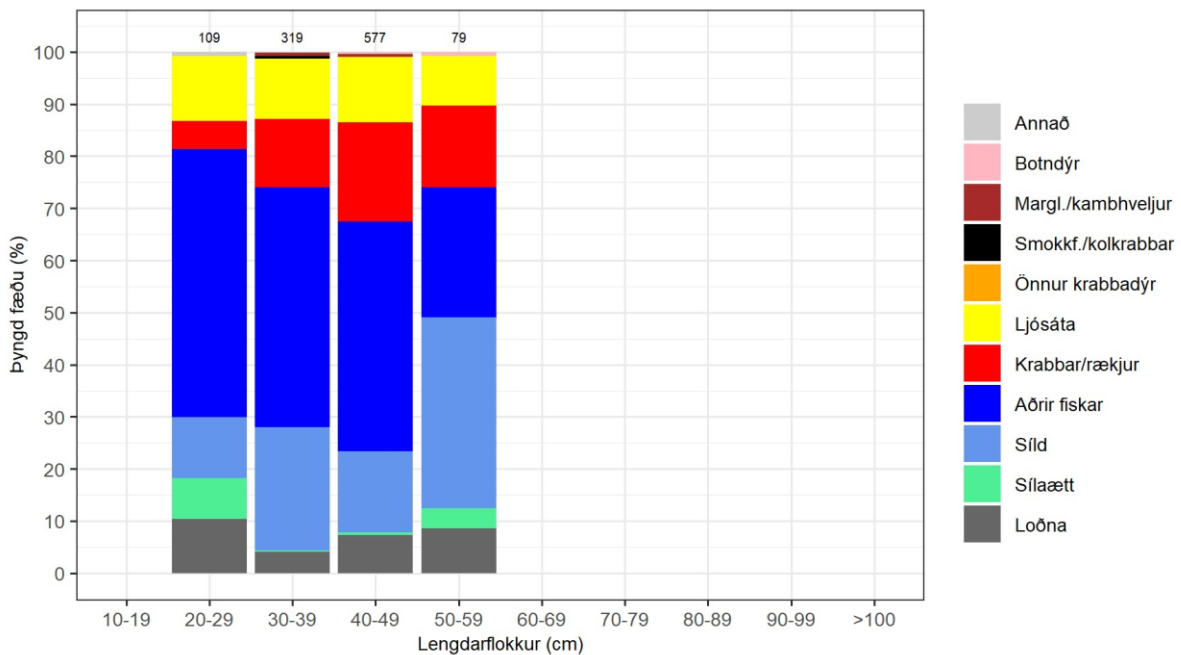
81. mynd. Lýsa N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 81. Whiting in N-E area. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



82. mynd. Lýsa N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 82. Whiting in N-E area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



83. mynd. Lýsa N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 83. Whiting in N-E area. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



Ránfiskur: Langa *Molva molva*

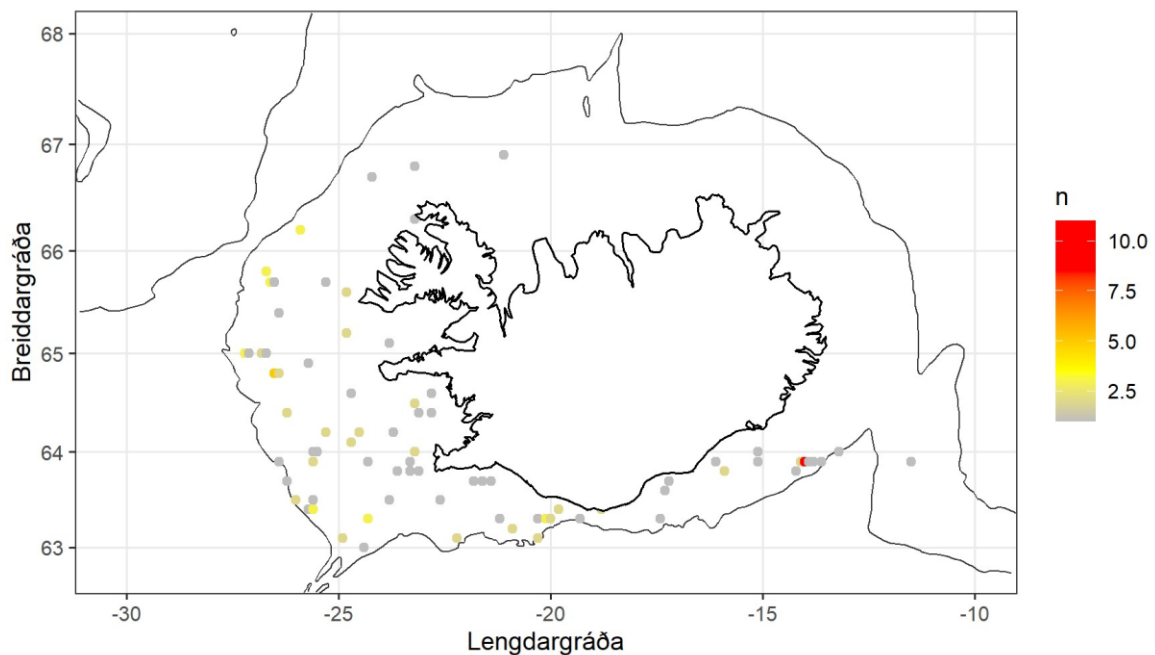
Frá 1996 hefur fæða verið greind úr löngum sem safnað hefur verið á útbreiðslusvæði tegundarinnar á landgrunninu



frá suðaustur- að norðvesturmiðum (84. mynd). Greining magasýna hefur farið fram flest ár frá 1997 en mjög fá sýni eru sum árin. Alls hefur verið skoðað í maga 1814 langa og þar af voru einungis 127 með fæðu (Viðauki 4). Ástæðan er sú að margar veiddra langa eru oftast úthverfir.

Síld var mikilvægasta bráð sem greind var til tegundar og fannst 12% maga með fæðu, en af öðrum fisktegundum má nefna, spærling, gulllax (*Argentina silus*), ýsu, þorsk, blákjöftu (*Enchelyopus cimbrius*), skrápflúru (*Hippoglossoides platessoides*) og kolmunna (26. tafla). Síld og aðrar fisktegundir voru helsta fæða löngu öll þau ár (85. mynd) og mánuði (86. mynd) sem fæða var greind. Flestum fæðusýnum löngu hefur verið safnað í stofnmælingu botnfiska í október. Lítið er af gögnum um fæðu löngu <50 cm en stærri fiskar eru nær alfarið fiskiætur (87. mynd).

Fyrirvarar: Magasýni löngu vantar frá fyrstu fjórum mánuðum ársins en þá er líklegt að loðna sé aðalfæðan. Magasýni eru fá hvert ár og sýni vantar úr löngu <50 cm.



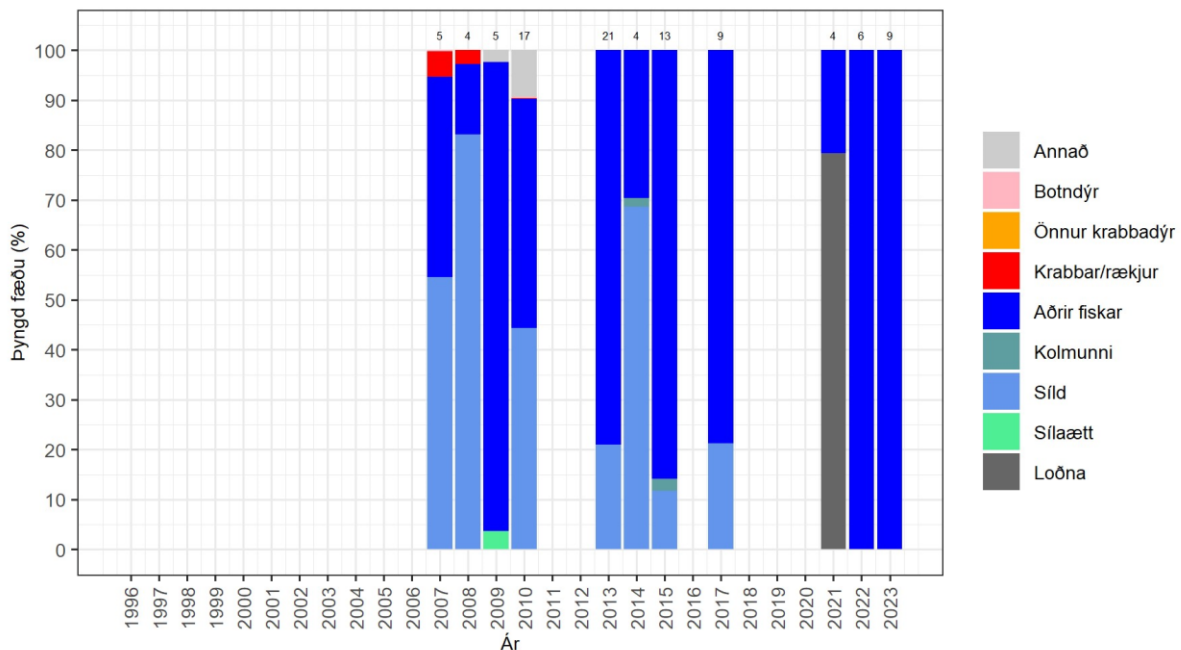
84. mynd. Langa. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 84. Ling. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

26. tafla. Langa. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

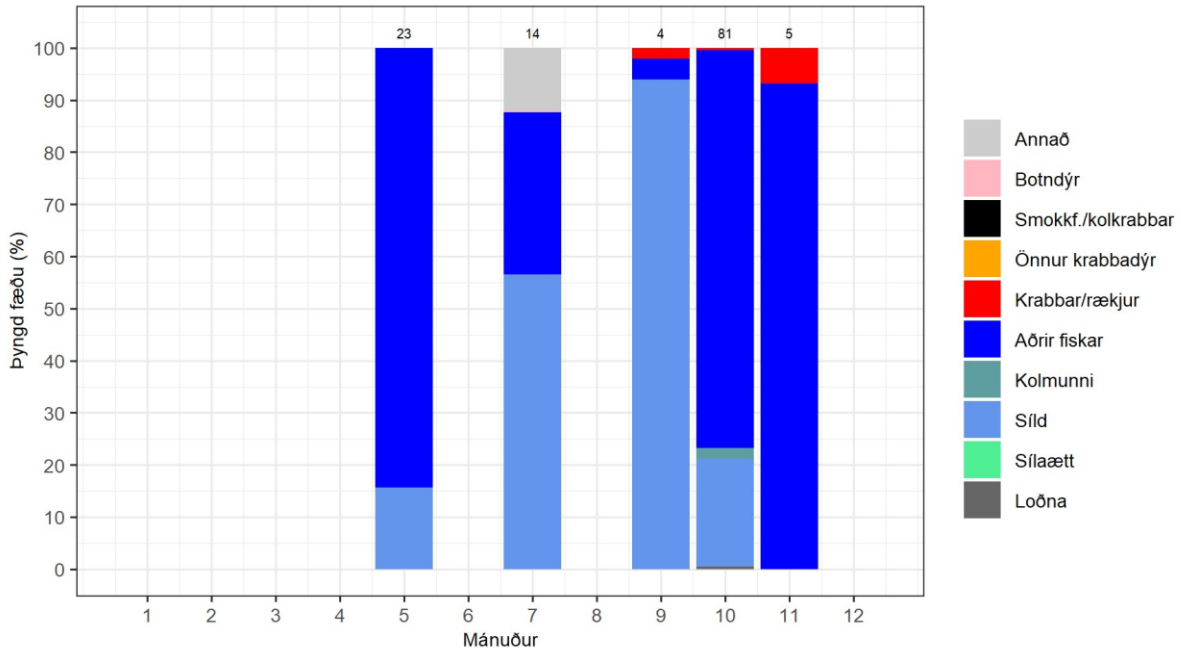
Table 26. Ling. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Fiskar	Pisces	49.79	27.82	59.84	86.48
Síld	Clupea harengus	10.55	28.60	11.02	8.03
Spærlingur	Trisopterus esmarkii	8.86	5.02	8.66	2.24
Gulllaxaætt	Argentinidae	2.95	5.71	4.72	0.76
Ýsa	Melanogrammus aeglefinus	2.11	8.53	3.15	0.62
Beita	NA	4.64	0.89	4.72	0.49
Þorskur	Gadus morhua	1.27	7.07	2.36	0.37
Blákjafta	Enchelyopus cimbrius	2.95	2.23	3.15	0.30
Skrápflúra	Hippoglossoides platessoides	2.95	0.79	2.36	0.16
Kolmunni	Micromesistius poutassou	1.27	1.27	2.36	0.11



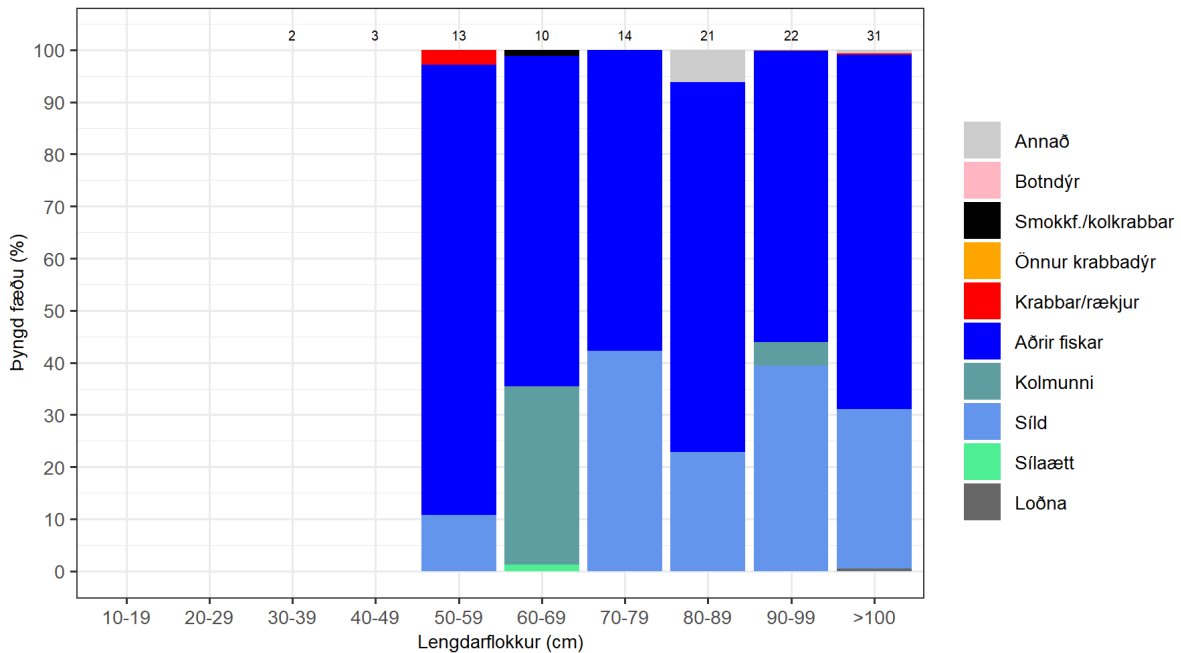
85. mynd. Langa. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 85. Ling. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



86. mynd. Langa. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 86. Ling. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



87. mynd. Langa. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 87. Ling. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Blálanga *Molva dypterygia*



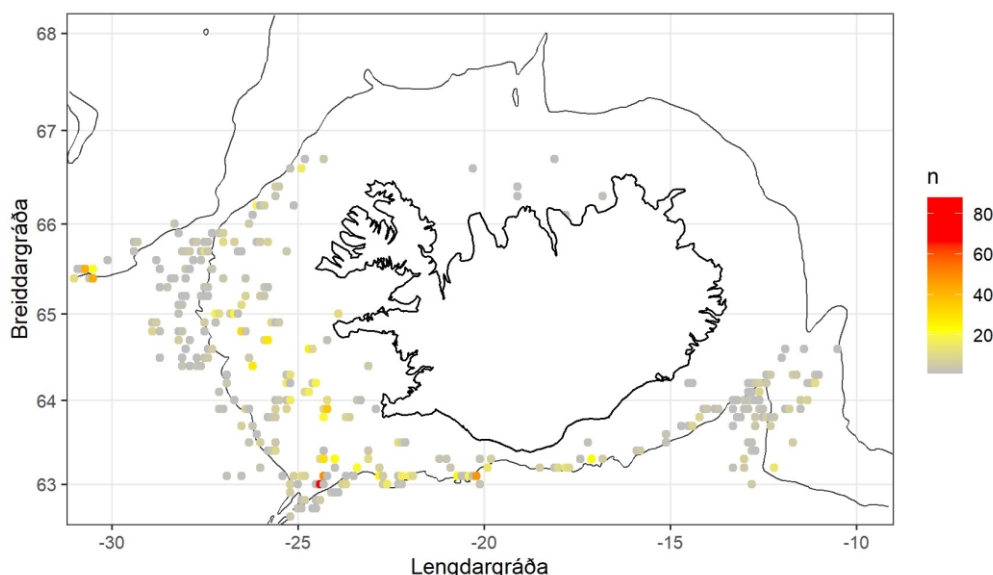
Blálanga finnst djúpt á landgrunninu og á djúpslóð á svæðinu frá Íslands-Færeyjahrygg vestur og norður að Halamiðum.

Magasýni hafa verið greind á öllu þessu svæði og einnig á Dohrnbanka sem er hluti af landgrunni Grænlands (88. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfelld frá árinu 1997, mest í september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 6166 blálanga og þar af voru 1909 með fæðu (Viðauki 4), en margar veiddra blálanga eru oft úthverfir. Hlutfall tómrá maga hefur lækkað úr um 60-70% árin 1997-2006 í 40-50% árin 2007-2023 (Viðauki 5) en meðal magafylli hefur ekki breyst mikið á tímabilinu (Viðauki 6). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu blálöngu hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Ógreindir fiskar eru mikilvægasti fæðuhópur blálöngu miðað við alla mælikvarða, en af fiskum sem greindir voru til tegundar eru kolmunni, spærlingur, laxsíldar, síld og gulllax mikilvægastir miðað við IRI stuðul (27. tafla). Rækjur fundust í 8% maga sem innihéldu fæðu en eiginleg botndýr finnast mjög sjaldan í mögum blálöngu.

Þegar fæðu blálöngu er skipt eftir árum sést að fiskar eru nær öll árin um og yfir 90% af þyngd fæðunnar (89. mynd). Fram til ársins 2007 var kolmunni mikilvæg fæða blálöngu, en síðan hafa kolmunni og síld verið í nokkuð jöfnum hlutföllum. Söfnun magasýna blálöngu hefur nær eingöngu farið fram í stofnmælingu botnfiska að haustlagi og fæðusamsetning breyttist ekki mikið þá mánuði sem magasýni voru greind (90. mynd). Strax við 20-29 cm lengd eru fiskar orðnir rúmlega helmingur af fæðu blálöngu miðað við þyngd en krabbadýr tæplega helmingur (91. mynd). Blálanga >40 cm er nær alfarið fiskæta og vega kolmunni og síld mest af þyngd fæðunnar.

Fyrirvarar: Söfnun magasýna blálöngu er nær alfarið bundin við þrjá haustmánuði en ekkert er vitað um árstíðabundnar breytingar á fæðuvali.



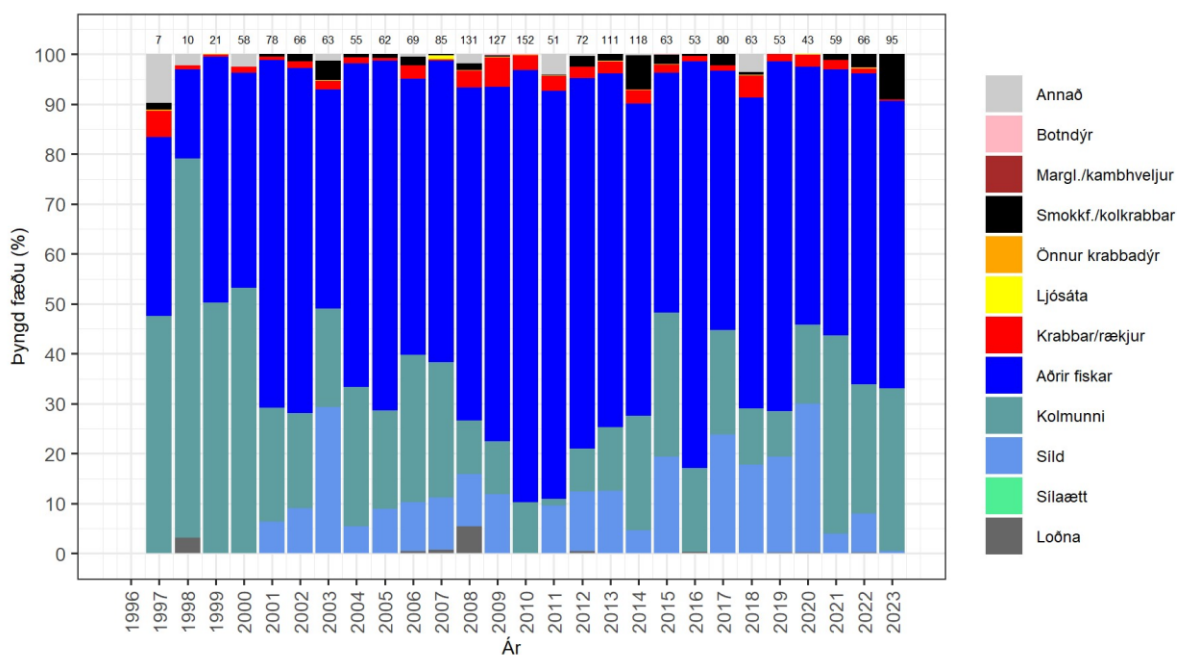
88. mynd. Blálanga. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 88. Blue ling. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

27. tafla. Blálanga. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

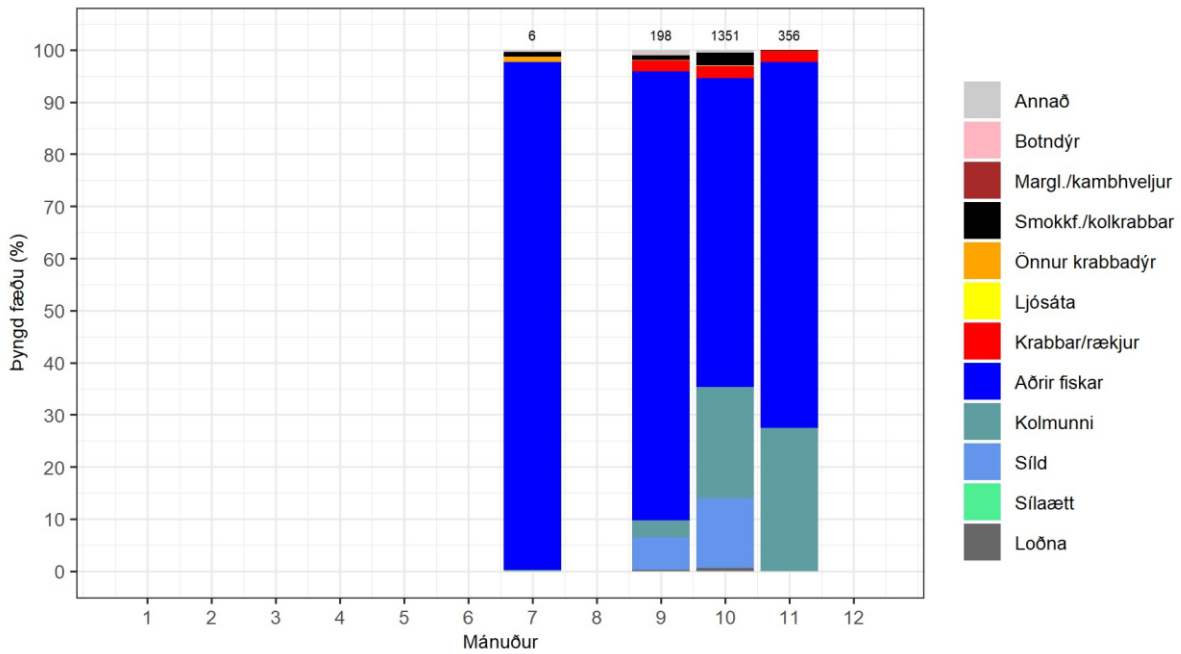
Table 27. Blue ling. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Fiskar	Pisces	34.73	41.43	61.12	88.42
Kolmunnir	Micromesistius poutassou	5.24	20.04	11.09	5.33
Rækjur	Natantia	13.35	0.85	8.27	2.23
Spærlingur	Trisopterus esmarkii	5.20	6.47	7.33	1.62
Laxsildaætt	Myctophidae	6.52	3.41	3.66	0.69
Síld	Clupea harengus	1.15	10.02	2.67	0.57
Rækja	Pandalus borealis	2.74	0.48	4.66	0.29
Gullaxaætt	Argentinidae	1.44	5.28	1.78	0.23
Ljósáta	Euphausiacea	3.24	0.06	2.04	0.13
Marflær svíflægar	Hyperiidea	6.89	0.03	0.84	0.11



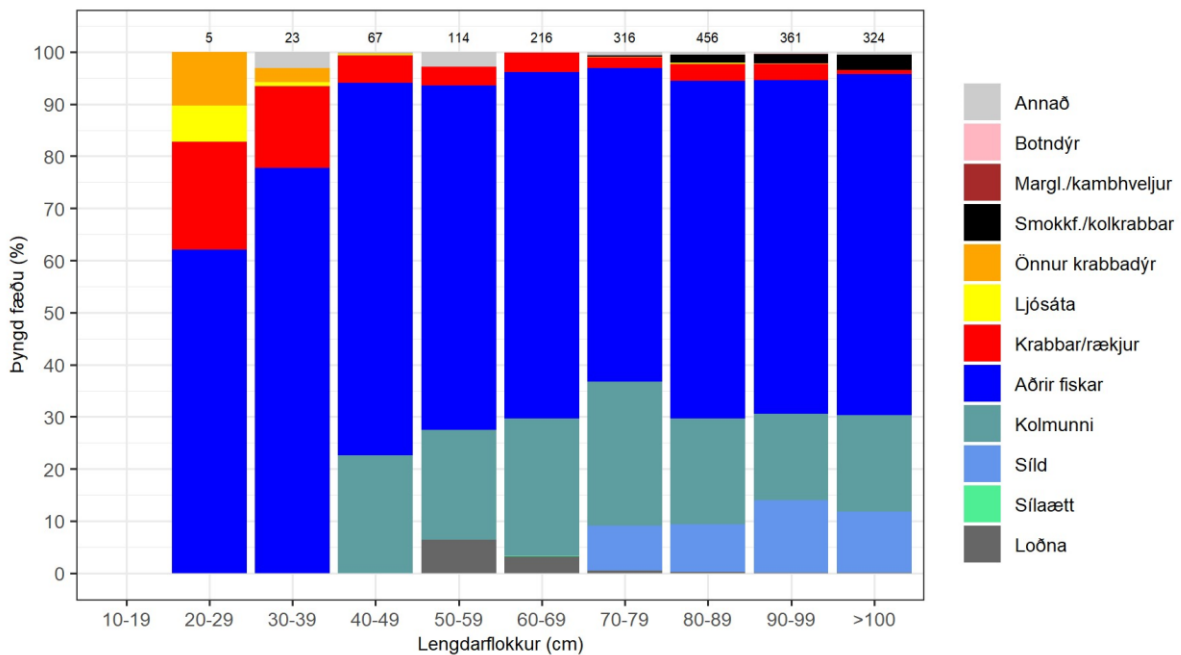
89. mynd. Blálanga. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 89. Blue ling. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunnir=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin.



90. mynd. Blálanga. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 90. Blue ling. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



91. mynd. Blálanga. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 91. Blue ling. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



Ránfiskur: Keila *Brosme brosme*



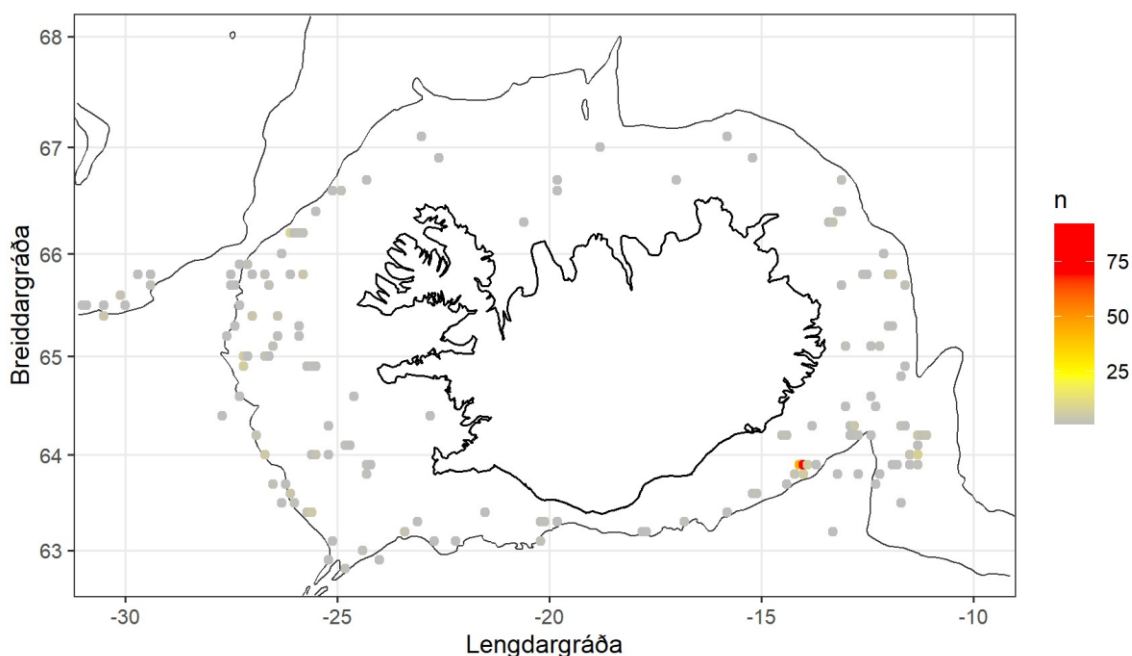
Keila finnst víða á landgrunninu á ýmsu dýpi allt umhverfis landið og á Dohrnbanka sem er hluti af landgrunni Grænlands. Magasýni koma vítt og breytt af þessu svæði (92. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfelld frá árinu 1997 en fá sýni eru sum árin auk þess sem sýni vantar fyrri hluta árs. Alls hefur verið skoðað í maga 2713 keila og þar af voru einungis 411 með fæðu (Viðauki 4). Ástæðan er m.a. sú að margar veiddra keila eru oft úthverfir. Hlutfall tómrá maga í stofnmælingu að hausti hefur verið breytilegt, á bilinu 40-80% og í hærra lagi frá árinu 2018 (Viðauki 5). Í samræmi við það hefur meðal magafylli verið breytileg og yfirleitt í lægra lagi frá 2018 (Viðauki 6).

Í heildina voru ógreindir fiskar mikilvægasta fæða keilu, sama við hvaða mælikvarða var miðað (28. tafla). Tenglingar og humar voru mikilvægari fæða en hjá öðrum botnfiskum sem skoðaðir voru.

Vegna tiltölulega fárra sýna er lítið hægt að ráða á írabreytileika á fæðusamsetningu keilu (93. mynd). Ýmsar tegundir krabbadýra eru stór hluti fæðunnar í júlí, en hlutfall fiska eykst er líður á veturinn (94. mynd).

Keila sýnir dæmigerða stærðarháða breytingu frá áti á krabbadýrum til áts á fiskum. Þannig eru ýmis krabbadýr (mest tenglingar og humar) stór hluti af þyngd fæðunnar hjá keilu <40 cm, en fiskar eru meira en helmingur fæðunnar hjá keilu >40 cm (95. mynd). Stærsta keilan er nær alfarið fiskæta og af fiskum sem greindir voru til tegunda vó kolmunni mest.

Fyrirvarar: Engum magasýnum keilu var safnað mánuðina janúar til júní. Búast má við að keila leggist í loðnuát er loðna gengur á landgrunnið í febrúar og mars.



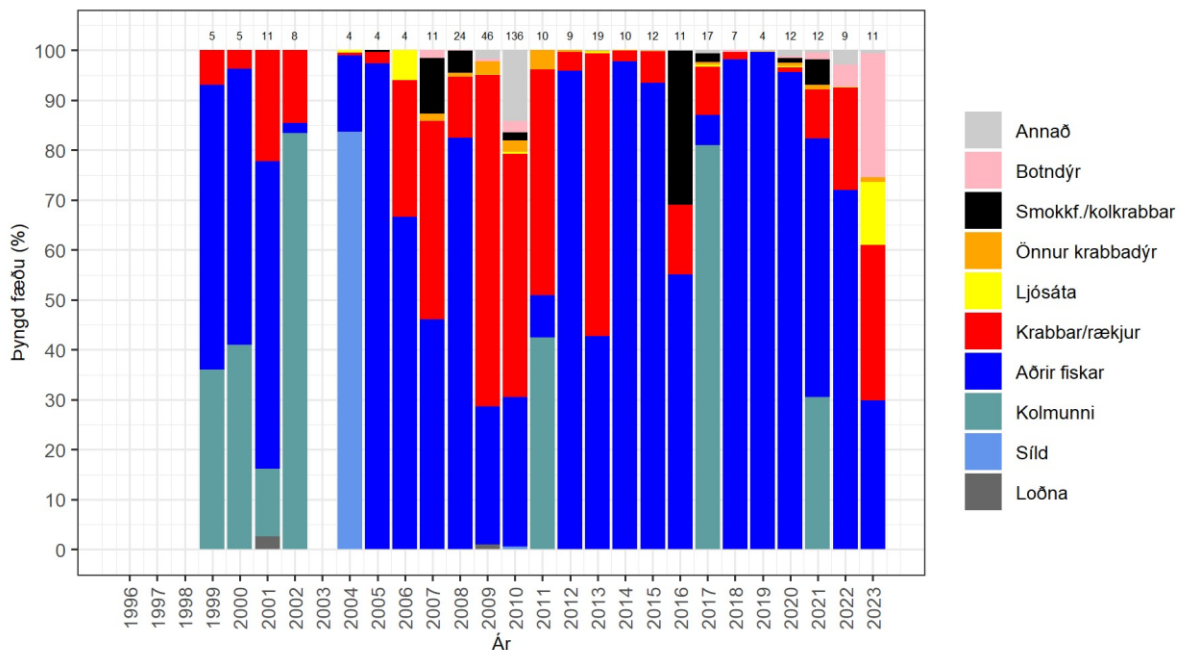
92. mynd. Keila. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpislína.

Figure 92: Tusk. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

28. tafla. Keila. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

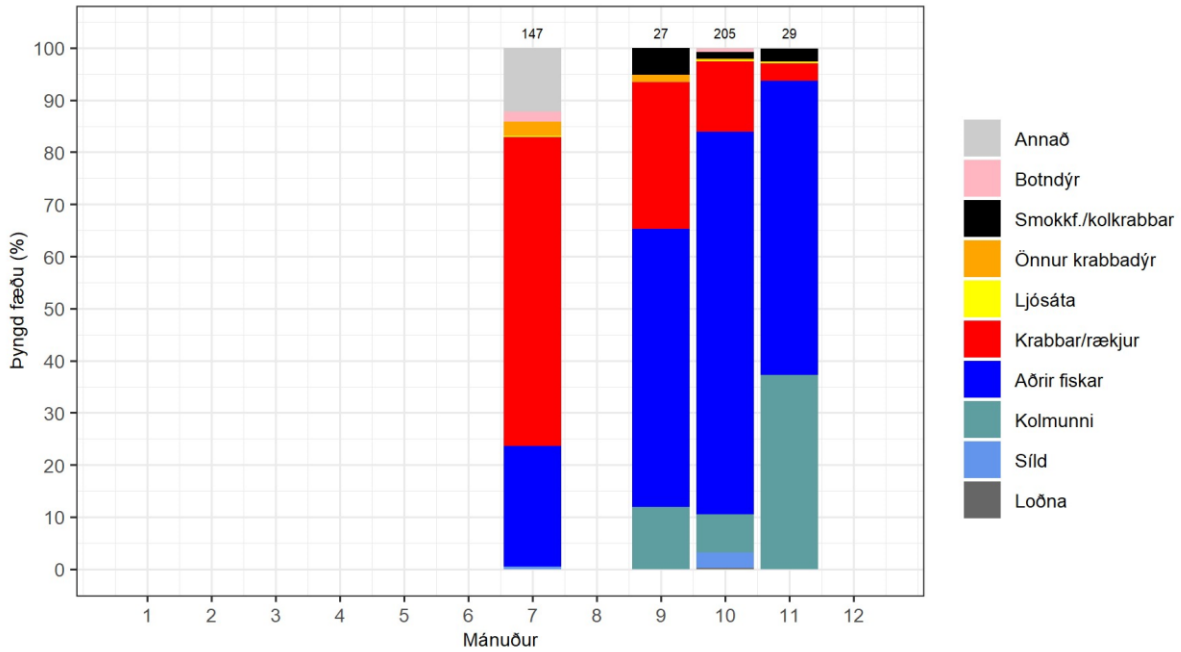
Table 28. Tusk. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Fiskar	Pisces	15.09	21.81	26.23	59.74
Tenglingar, ættkvísl	Munida	9.22	3.66	11.27	8.96
Humar	Nephrops norvegicus	5.39	7.80	9.31	7.58
Rækjur	Natantia	8.02	0.78	7.60	4.13
Ljósáta	Euphausiacea	8.74	0.24	5.15	2.85
Tenglingur	Munida tenuimana	5.15	2.03	4.90	2.17
Ógreinanlegt	NA	3.95	0.33	7.84	2.07
Marflær botnlægar	Gammaridea	5.27	0.12	5.15	1.71
Burstaormar	Polychaeta	3.71	0.55	6.13	1.61
Kolmunni	Micromesistius poutassou	1.68	11.52	1.96	1.60



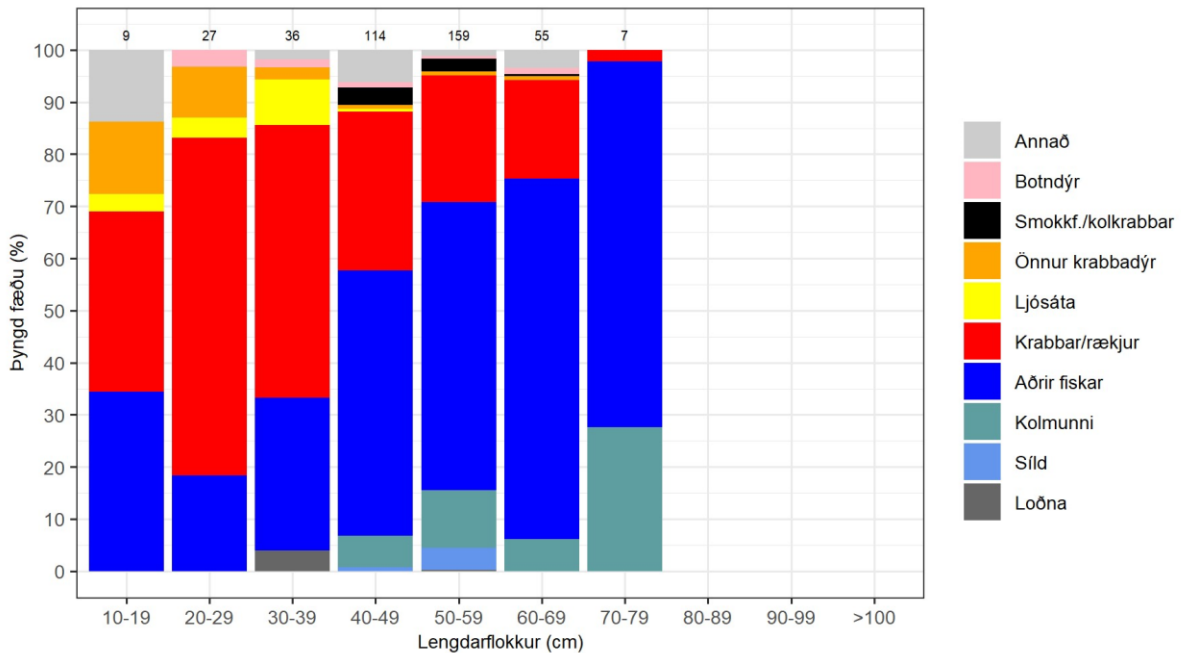
93. mynd. Keila. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 93. Tusk. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Smokkf./kollrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Loðna=Capelin.



94. mynd. Keila. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 94. Tusk. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



95. mynd. Keila. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 95. Tusk. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Skötuselur *Lophius piscatorius*



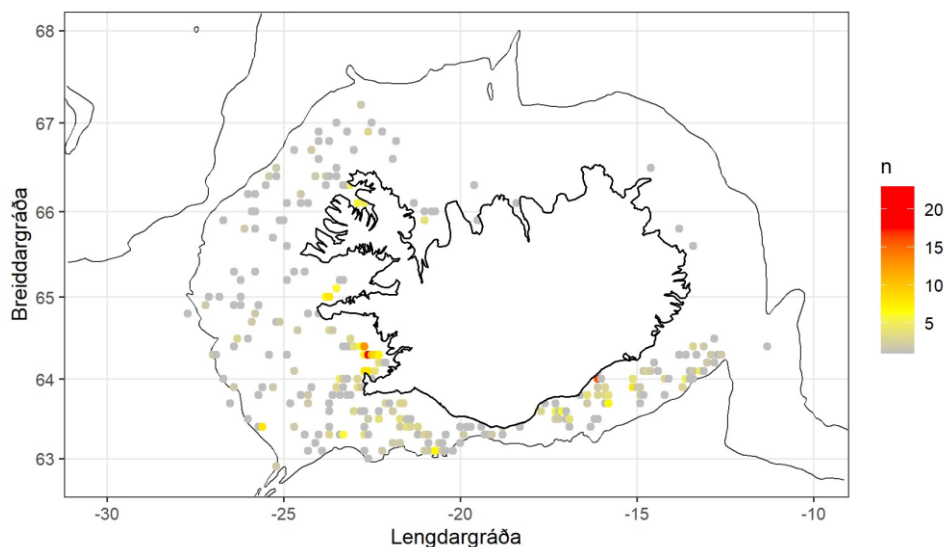
Magasýnum hefur verið safnað úr skötusel á útbreiðslusvæði hans á landgrunninu frá suðaustur- að norðvesturmiðum og fæða hefur verið skoðuð úr stökum fiskum við norðanvert landið (96. mynd). Greining magasýna fór fram á árunum 2008-2020 og sýni eru til frá flestum mánuðum ársins. Alls hefur verið skoðað í maga 1386 skötusela og þar af voru 583 með fæðu (Viðauki 4).

Ógreindir fiskar eru mikilvægasta fæða skötusels miðað við flesta mælikvarða (29. tafla). Af fisktegundum sem greindar eru til tegunda eru síli, loðna og skrápflúra mikilvægastar miðað við IRI stuðul, fjölda og tíðni í mögum, en þorskur, gullkarfi og síld vega mest í þyngd.

Söfnun magasýna skötusels hófst árið 2008. Þegar fæðusýnum er skipt eftir árum sést að árin 2008-2009 var síli 35-40% fæðunnar en minna eftir það (97. mynd). Sýnum frá þessum árum var safnað yfir sumarið en á árunum 2010-2020 var flestum sýnum safnað í febrúar til mars en á þeim tíma vega aðrir fiskar meira sem fæða (98. mynd). Í samanburði við flestar aðrar tegundir botnfiska á landgrunninu vegur loðna óvenju lítið í fæðu skötusels í mars (98. mynd).

Fæðu hefur verið safnað úr öllum lengdarflokkum. Eins og vísindaheitið *Lophius piscatorius* bendir til er skötuselur fiskæta og er strax orðinn það við 10-20 cm lengd. Hjá skötusel <70 cm er síli mikilvæg fæða en stærri fiskar sækja meira í síld (99. mynd). Hvað fiskát varðar eru niðurstöður í samræmi við rannsóknir á fæðu skötusels á svæðinu frá Breiðafirði til Húnaflóa 2010-2011 en þar voru þorskur, marhnútur, hrognkelsi, ýmsir flatfiskar, steinbítur og karfi helsta fæðan (Nebel o.fl. 2011).

Fyrirvarar: Greining á fæðu skötusels hófst á þeim tíma er stofnstærð var í hámarki og óvenju mikið var af skötusel við vestanvert landið. Stór hluti fæðusýna í júní-júlí árin 2008-2009 koma frá dragnóta-svæðum í Faxaflóa þar sem mikil skörun er við útbreiðslu sílis.



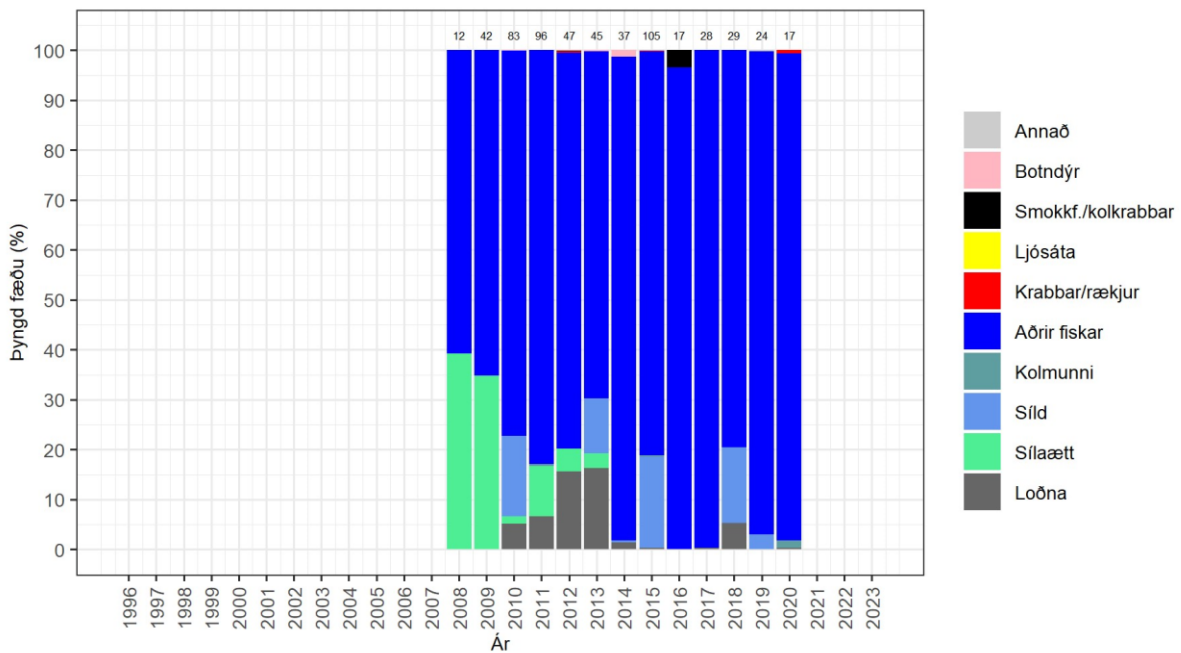
96. mynd. Skötuselur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 96. Anglerfish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

29. tafla. Skötuselur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

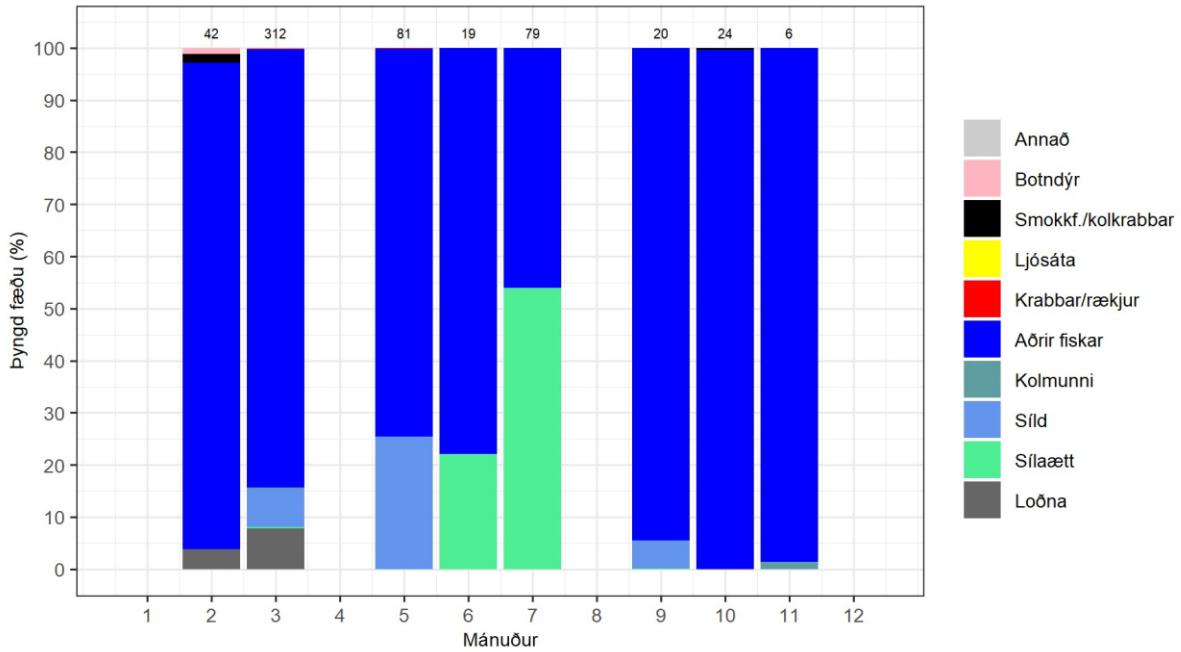
Table 29. Anglerfish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Fiskar	Pisces	18.31	18.40	39.45	60.45
Sílaætt	Ammodytidae	28.01	2.93	11.84	15.29
Loðna	Mallotus villosus	24.04	4.59	7.20	8.60
Skrápflúra	Hippoglossoides platessoides	4.56	4.00	8.58	3.07
Síld	Clupea harengus	4.56	8.69	5.49	3.04
Gullkarfi	Sebastes norvegicus	2.41	10.22	5.66	2.98
Þorskur	Gadus morhua	1.24	16.35	3.26	2.39
Spærlingur	Trisopterus esmarkii	2.80	1.17	4.97	0.82
Flatfiskar	Pleuronectiformes	2.21	1.53	4.97	0.78
Sandkoli	Limanda limanda	1.89	2.14	3.26	0.55



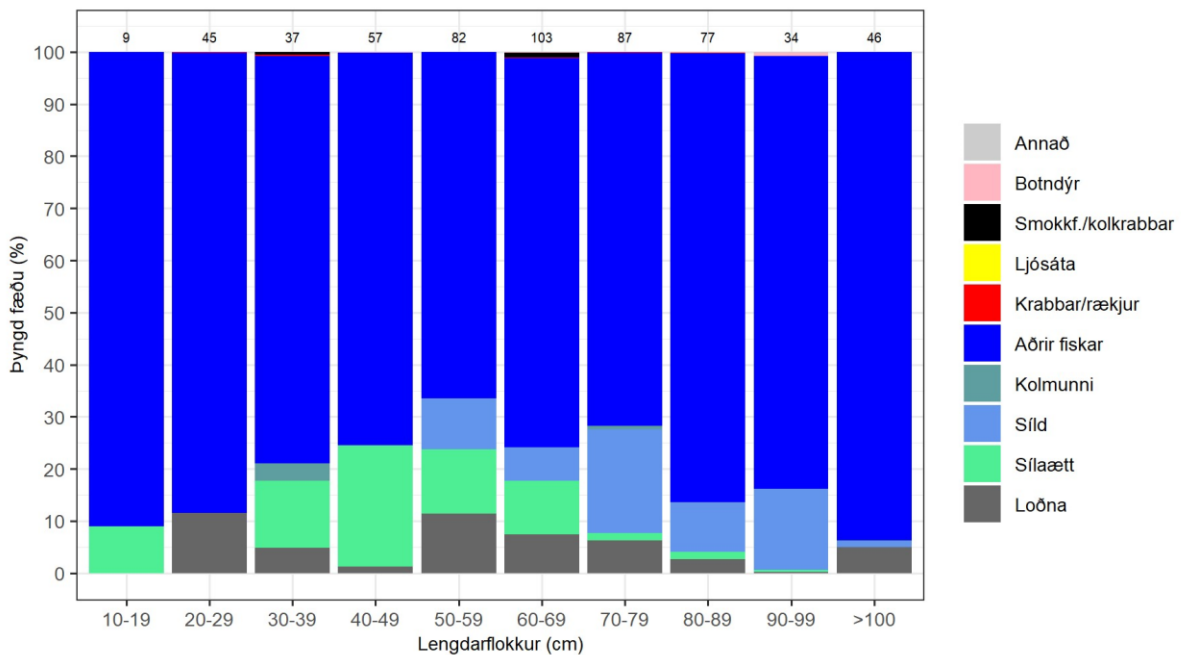
97. mynd. Skötuselur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 97. Anglerfish. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin.



98. mynd. Skötuselur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 98. Anglerfish. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



99. mynd. Skötuselur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 99. Anglerfish. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



Ránfiskur: Gullkarfi *Sebastes norvegicus* S-V svæði



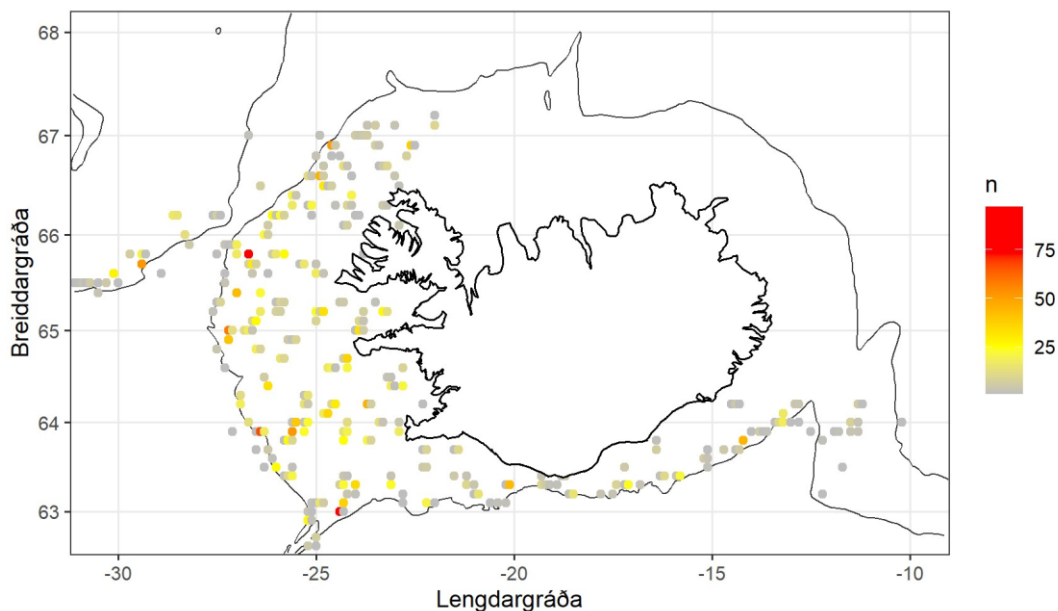
Á S-V svæði fóru greiningar á fæðu gullkarfa fram á öllu landgrunninu og einnig á Dohrnbanka sem er hluti af landgrunni Grænlands (100. mynd).

Greining magasýna hefur farið fram samfellt frá árinu 1997 en er nær alfarið bundin við mánuðina september-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 30 803 gullkarfa á S-V svæði, en þar af voru aðeins 3264 með fæðu (Viðauki 4) því margar veiddra gullkarfa eru oftast úthverfir. Hlutfall tómra maga á öllu rannsóknasvæðinu hefur haldist á bilinu 55-75% frá árinu 1997, hæst árin 2018-2022 (Viðauki 5). Meðal magafylli gullkarfa hefur ekki breyst mikið á tímabilinu (Viðauki 6).

Af einstökum fæðuhópum er mikilvægi ljósáta langmest miðað við alla mælikvarða og fannst ljósáta í tveimur af hverjum þremur mögum sem innihéldu fæðu (30. tafla). Af öðrum krabbadýrum má helst nefna sviflægar marflær, árfætlur (Copepoda) og ýmsar rækjur. Helstu fiskar í mögum gullkarfa á S-V svæði voru síli, laxsildar, loðna, spærlingur og gulldepla (30. tafla).

Fæðusamsetning gullkarfa á S-V svæði breytist lítið eftir árum og er hlutfall fiska og krabbadýra af þyngd fæðunnar heilt yfir nokkuð jafnt (101. mynd). Sum ár hafa fiskar af sílaætt verið áberandi í mögum gullkarfa. Söfnun magasýna hefur nær alfarið farið fram í haustralli og breytist lítið mánuðina september til nóvember (102. mynd). Ljósáta og önnur smávaxin krabbadýr eru helsta fæða flestra lengdarflokka gullkarfa á S-V svæði, en hlutfall fiska, smokkfiska og rækjutegunda eykst með lengd (103. mynd).

Fyrirvarar: Einungis örfáir gullkarfar hafa verið fæðugreindir á öðrum árstíma en að hausti. Fæðugreiningar í mars benda til að ljósáta sé hátt hlutfall fæðunnar eins og á haustin, en búast má við að gullkarfi á landgrunninu éti þá meira af loðnu.



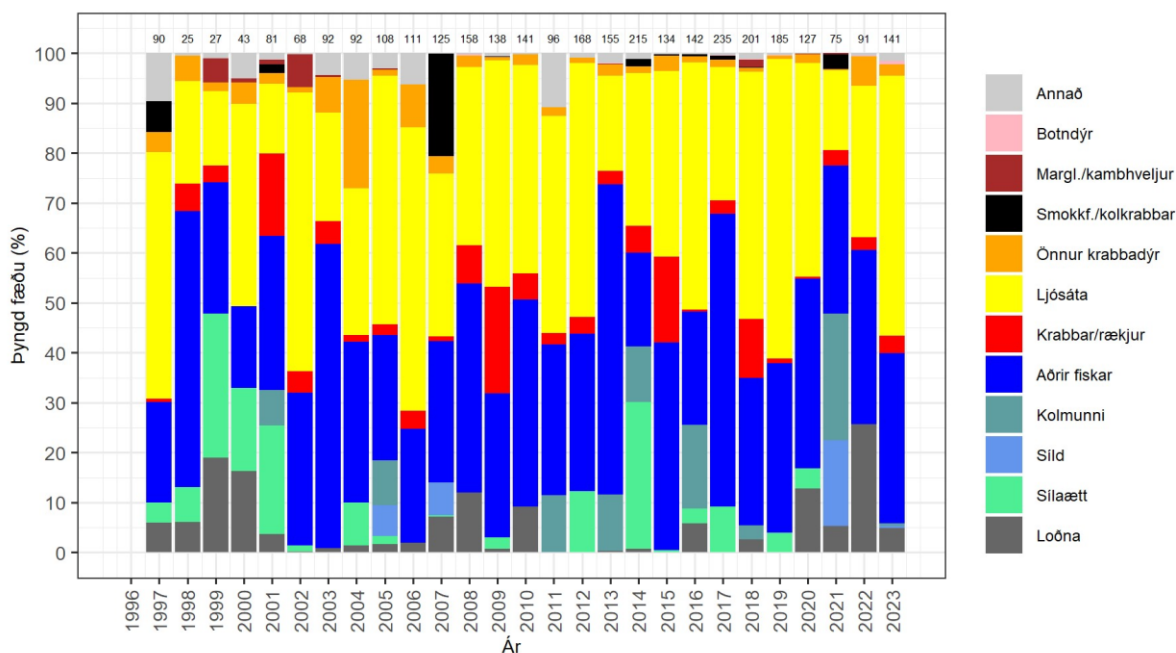
100. mynd. Gullkarfi S-V svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 100. Golden redfish S-W area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

30. tafla. Gullkarfi S-V svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkad) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

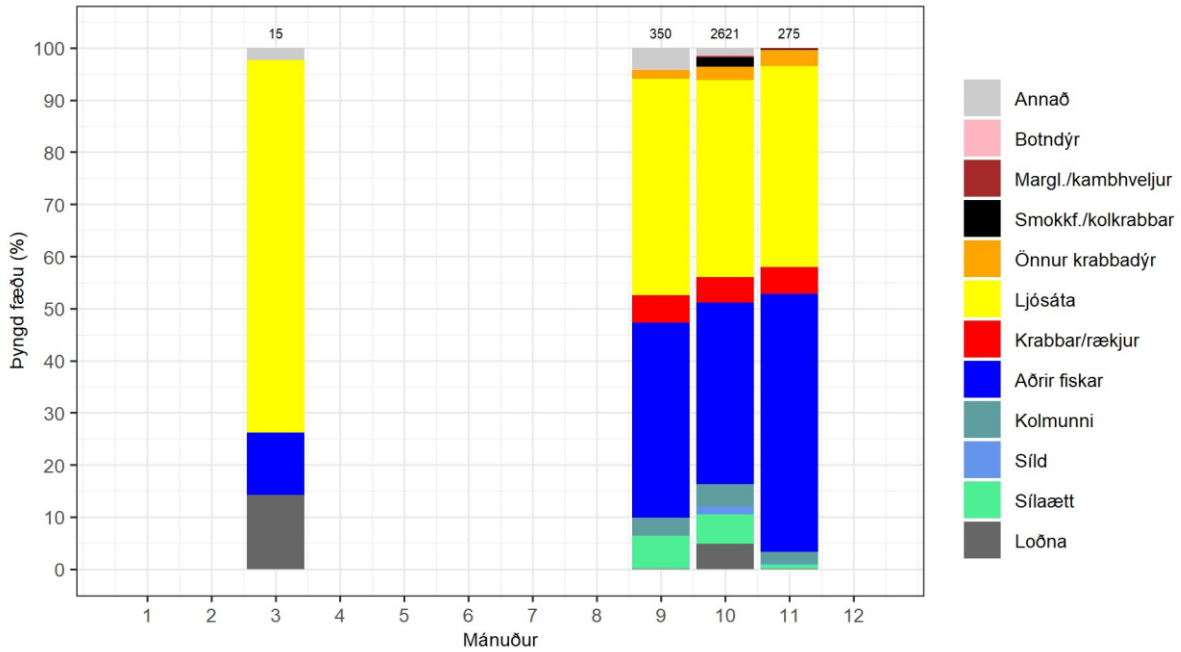
Table 30. Golden redfish in S-W area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI %). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (Þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Ljósáta	Euphausiacea	77.49	37.97	66.61	94.23
Fiskar	Pisces	1.76	18.83	15.59	3.93
Marflær sviflægar	Hyperiidia	6.28	1.98	6.28	0.64
Árfætlur	Copepoda	6.16	0.77	3.71	0.32
Sílaætt	Ammodytidae	0.67	4.95	2.70	0.19
Laxsíldaætt	Myctophidae	1.00	4.61	2.54	0.17
Loðna	Mallotus villosus	0.59	3.88	2.18	0.12
Rækjur	Natantia	0.58	1.78	3.74	0.11
Spærlingur	Trisopterus esmarkii	0.17	5.58	1.53	0.11
Guldepla	Maurolicus muelleri	0.51	1.26	1.96	0.04



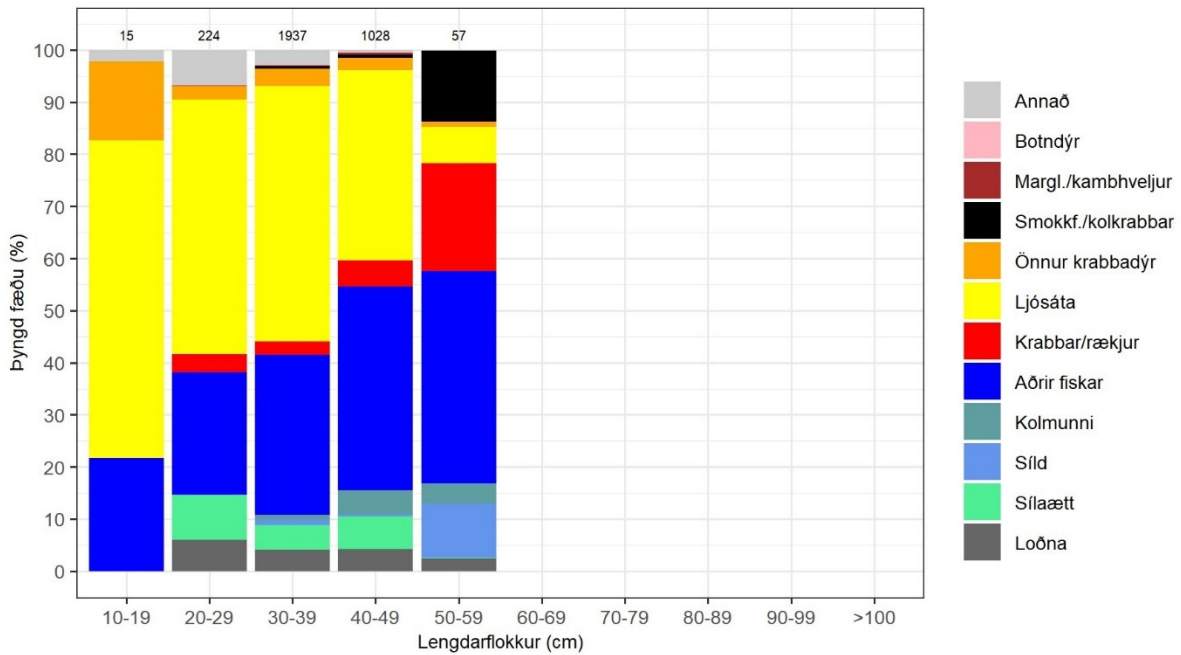
101. mynd. Gullkarfi S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 101. Golden redfish in S-W area. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



102. mynd. Gullkarfi S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 102. Golden redfish in S-W area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



103. mynd. Gullkarfi S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 103. Golden redfish S-W area. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Gullkarfi *Sebastes norvegicus* N-A svæði

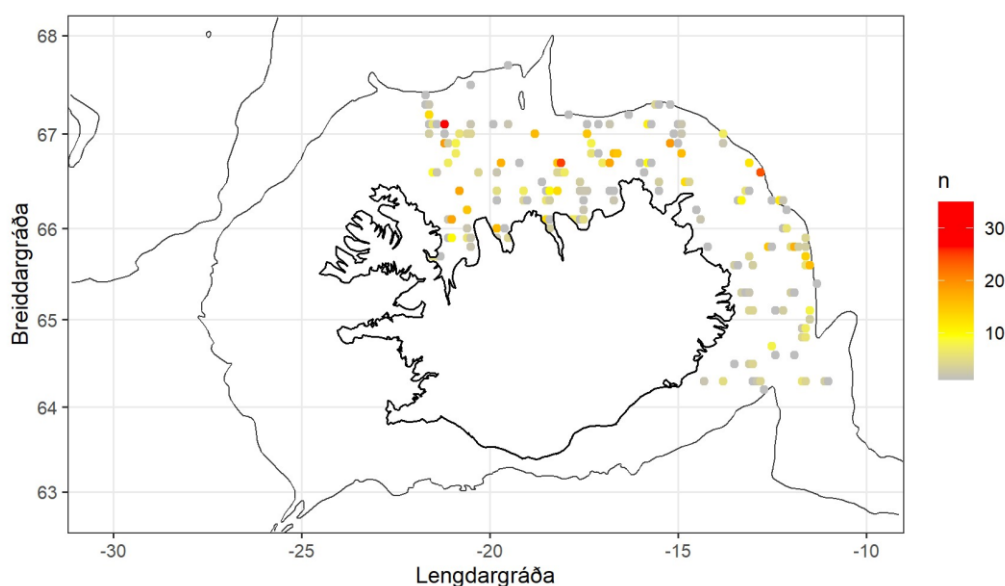


Fæða gullkarfa á N-A svæði var skoðuð á landgrunninu frá Húnaflóa að Íslands-Færeyjahrygg (104. mynd). Greining magasýna hefur farið fram nær samfelld frá árinu 1997 en er að mestu bundin við október. Alls hefur verið skoðað í maga 8514 gullkarfa á N-A svæði, en þar af voru aðeins 924 með fæðu (Viðauki 4) því margar veiddra gullkarfa eru oftast úthverfir. Hlutfall tómrá maga á öllu rannsóknasvæðinu hefur haldist á bilinu 55-75% frá árinu 1997, hæst árin 2018-2022 (Viðauki 5). Meðal magafylli gullkarfa hefur ekki breyst mikið á tímabilinu (Viðauki 6).

Af einstökum fæðuhópum er mikilvægi ljósátu langmest miðað alla mælikvarða og fannst ljósáta í nálægt tveimur af hverjum þremur mögum sem innihéldu fæðu (31. tafla). Af öðrum krabbadýrum má helst nefna árfætlur (Copepoda), sviflægar marflær og rækjuna stóra kampalampa. Loðna er mikilvægust einstakra fisktegunda í mögum gullkarfa á N-A svæði (31. tafla).

Fæðusamsetning breytist lítið með árum og virðast krabbadýr yfirleitt vera meira en helmingur af þyngd fæðunnar (105. mynd). Árin 1997-2009 var hlutfall loðnu í mögum gullkarfa fyrir norðan og austan hærra en seinni ár. Söfnun magasýna hefur nær alfarið farið fram í haustralli, mest í október (106. mynd). Nokkur sýni frá júní mánuði benda til að ljósáta sé helsta fæðan yfir sumarmánuðina. Ljósáta og önnur smávaxin krabbadýr eru helsta fæða flestra lengdarflokka gullkarfa á N-A svæði, en hlutfall fiska eykst með lengd (107. mynd).

Fyrirvarar: Einungis örfáir gullkarfar hafa verið fæðugreindir á öðrum árstíma en að hausti. Fæðugreiningar í júní benda til að ljósáta sé hátt hlutfall fæðunnar eins og á haustin. Hátt hlutfall loðnu í mögum á sumrin og haustin bendir til að loðna geti einnig verið mikilvæg sem fæða þegar hrygningargöngur loðnunnar standa yfir í febrúar til mars.



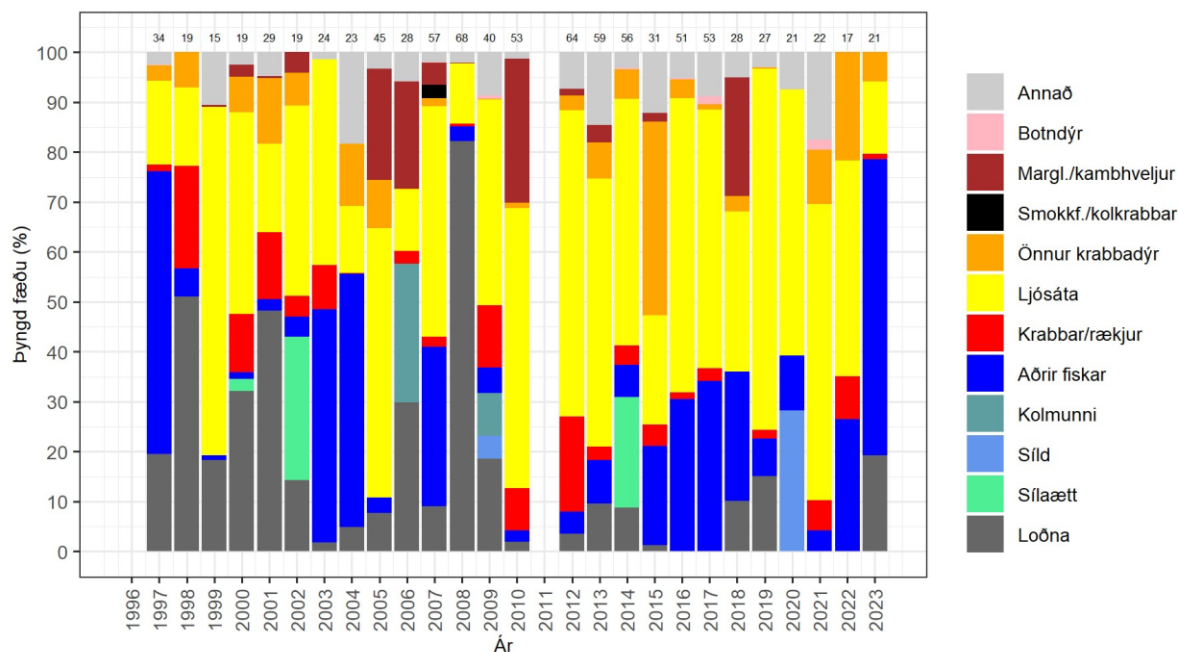
104. mynd. Gullkarfi N-A svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 104. Golden redfish N-E area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

31. tafla. Gullkarfi N-A svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 31. Golden redfish in N-E area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI %). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (Þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

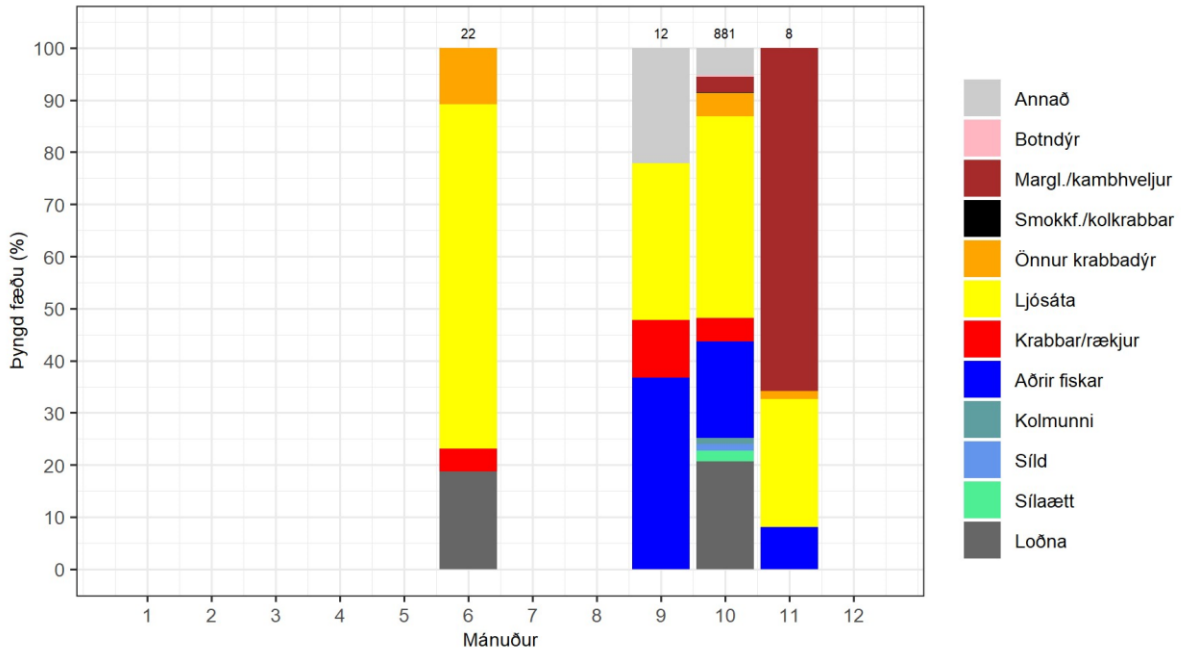
Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Ljósáta	Euphausiacea	65.81	39.12	61.26	92.42
Loðna	Mallotus villosus	2.52	20.06	8.44	2.74
Árfætlur	Copepoda	12.38	2.36	8.44	1.79
Fiskar	Pisces	0.83	9.25	7.68	1.11
Marflær sviflægar	Hyperiidea	4.89	2.21	8.55	0.87
Rækja	Pandalus borealis	0.60	3.44	5.41	0.31
Krabbadýr	Crustacea	3.32	1.55	3.25	0.23
Pílormar	Chaetognatha	1.50	1.44	3.57	0.15
Kambhveljur	Ctenophora	0.33	4.26	2.06	0.14
Ógreinanlegt	NA	0.26	0.99	3.14	0.06



105. mynd. Gullkarfi N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

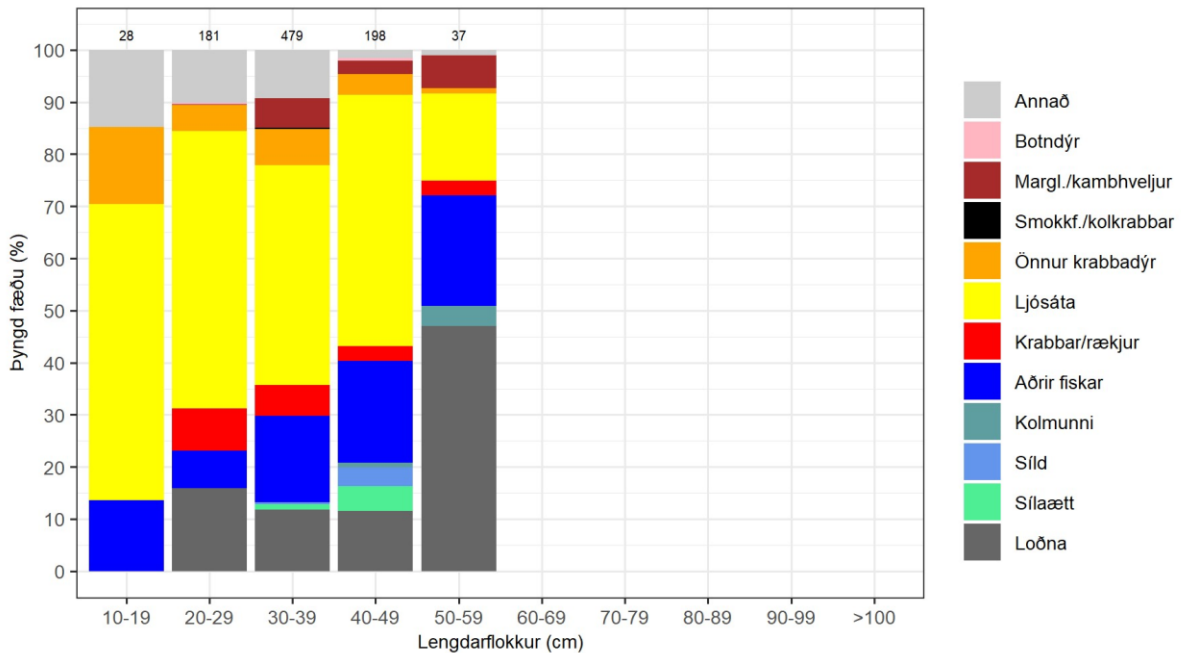
Figure 105. Golden redfish in N-E area. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin.





106. mynd. Gullkarfi N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 106. Golden redfish in N-E area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



107. mynd. Gullkarfi N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 107. Golden redfish N-E area. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



Ránfiskur: Djúpkarfi *Sebastes mentella*

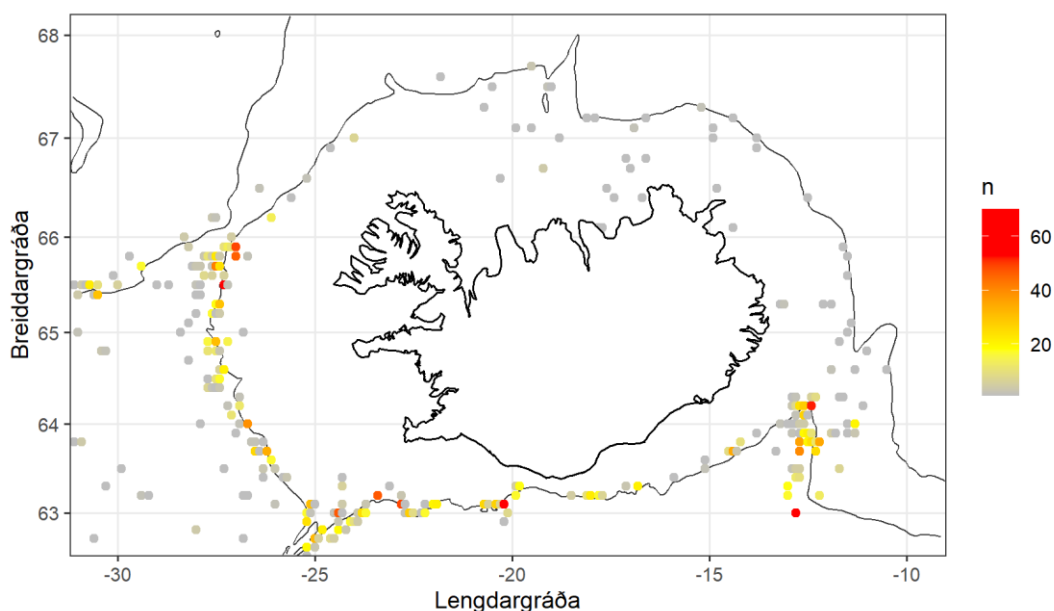


Mest er af djúpkarfa við landgrunnsbrúnir frá Rósagarði vestur og norður um að Víkurál út af Vestfjörðum. Fæðusýni úr djúpkarfa koma frá þessu svæði og fæða hefur einnig verið greind úr stökum fiskum fyrir norðan og austan land (108. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfellt frá árinu 1997, er að mestu bundin við mánuðina september-október en fæða hefur einnig verið greind í júní og júlí. Alls hefur verið skoðað í maga 35 665 djúpkarfa, en þar af voru aðeins 2701 með fæðu (Viðauki 4) því margar veiddra djúpkarfa eru oftast úthverfir. Hlutfall tómra maga hefur haldist á bilinu 50-75% frá árinu 1997 (Viðauki 5). Meðal magafylli djúpkarfa hefur verið breytileg en án langtímaleitni (Viðauki 6). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu djúpkarfa hér við land er lýst með magnbundnum hætti. Nefna má að fæða djúpkarfa hefur verið greind kerfisbundið í úthafskarfaleiðöngrum í Grænlandshafi en þau gögn eru ekki skoðuð hér.

Ljósáta var mikilvægasta fæða djúpkarfa samkvæmt öllum mælikvörðum og ljósáta fannst í helmingi maga sem innihéldu fæðu (32. tafla). Ógreindir fiskar og rækjur komu þar á eftir.

Ekki er að sjá greinilega langtímabreytingu á fæðusamsetningu djúpkarfa, heldur frekar sveiflur milli ára í hlutföllum fiska, rækju, ljósátu og smokkfiska/kolkrabba (109. mynd). Greining magasýna hefur farið fram á tímabilinu júní-nóvember og flest sýni eru frá október (110. mynd). Ekki er að sjá miklar breytingar á fæðusamsetningu á þessu tímabili en ljósáta var hærra hlutfall fæðunnar í október og nóvember. Fæða djúpkarfa breytist lítið með lengd, að öðru leyti en því að hlutfall krabbadýra lækkar og hlutfall smokkfiska/kolkrabba hækkar með aukinni stærð (111. mynd). Fiskar, rækjur og ljósáta eru 70-80% fæðu allra lengdarflokka.

Fyrirvarar: Engin fæðusýni hafa verið greind úr djúpkarfa fyrri hluta ársins.



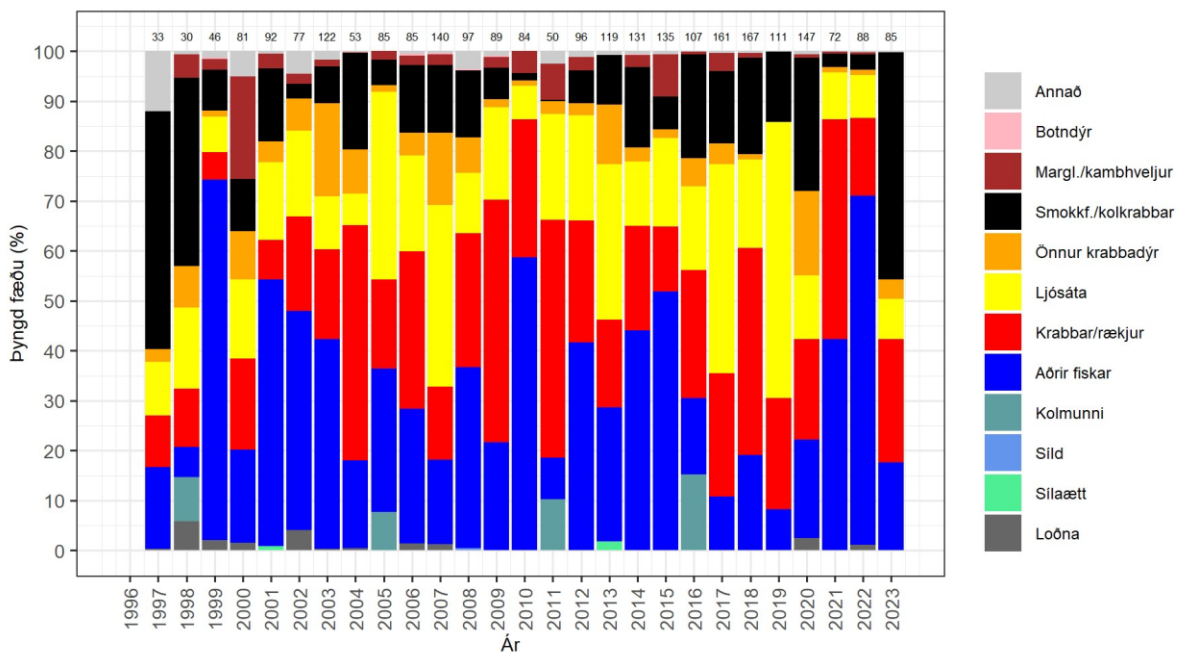
108. mynd. Djúpkarfi. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 108. Deepwater redfish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

32. tafla. Djúpkarfi. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

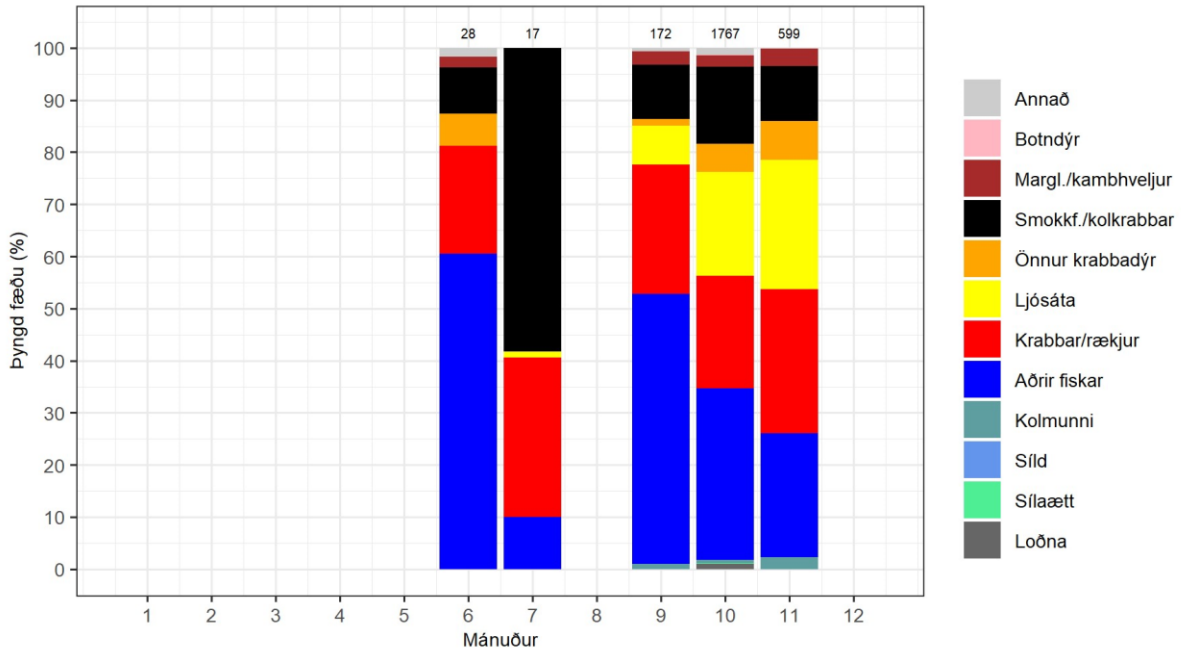
Table 32. Deepwater redfish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI %). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi %), weight (Þyngd %) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Ljósáta	Euphausiacea	56.21	19.93	48.90	75.44
Fiskar	Pisces	5.46	19.57	18.31	9.29
Rækjur	Natantia	5.88	12.38	20.36	7.53
Marflær sviflægar	Hyperidea	14.22	3.24	9.99	3.53
Kolkrabbar	Cephalopoda	1.04	7.18	5.57	0.93
Rækja	Pandalus borealis	1.42	4.98	6.54	0.85
Laxsíldaætt	Myctophidae	1.39	5.82	5.07	0.74
Marflær botnlægar	Gammaridea	3.80	1.70	4.14	0.46
Beitusmökkur	Todarodes sagittatus	0.81	6.00	3.17	0.44
Glerrækjur, ættkvísl	Pasiphaea	0.84	3.36	3.76	0.32



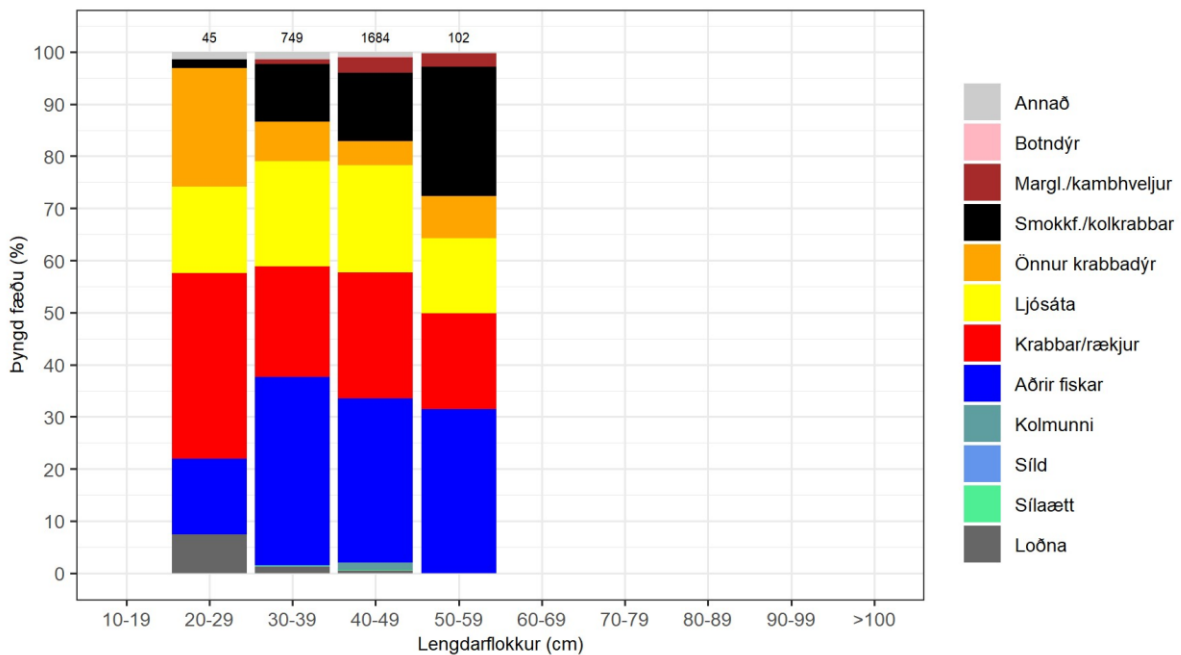
109. mynd. Djúpkarfi. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 109. Deepwater redfish. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



110. mynd. Djúpkarfi. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (byngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 110. Deepwater redfish. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



111. mynd. Djúpkarfi. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (byngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 111. Deepwater redfish. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Hrognkelsi *Cyclopterus lumpus*



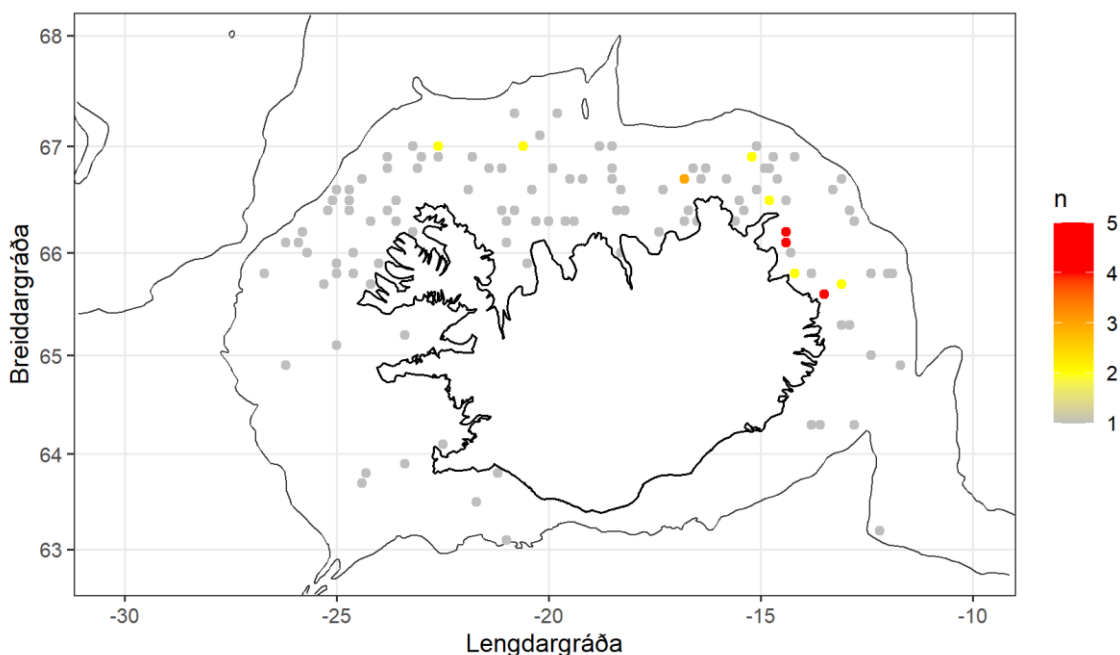
Magasýnum úr hrognkelsi hefur aðallega verið safnað við norðanvert landið (112. mynd) úr 30-49 cm hrognkelsi, þ.e. fullvaxta fiskum (114. mynd).

Fæðugreiningar á hrognkelsi hafa verið mjög stopular, einungis hefur verið skoðað í 321 maga frá 1996 og þar af voru 133 með fæðu (Viðauki 4). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu fullvaxta hrognkelsis hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Kambhveljur eru lang mikilvægasta fæða hrognkelsis (33. tafla). Af annarri greinanlegri fæðu eru marglyttur og sviflægar marflær mikilvægasta fæðan.

Tveir fæðuflokkar eru uppistaða fæðunnar; marglyttur/kambhveljur annars vegar og flokkurinn ógreinanlegt hins vegar. Þá er sama hvort fæðan er skoðuð m.t.t. tímabila (113. mynd) eða lengdar hrognkelsis (114. mynd). Búast má við að flokkurinn ógreinanlegt séu mikið meltar leifar af hveljum sem rannsóknafólk hefur ekki treyst sér til að greina sem slíkar.

Fyrirvarar: Magasýni hrognkelsis voru greind í mars 2004 en greiningar fóru annars fram að hausti 1998, 2012 og 2013. Sýni dreifast því lítið yfir árstíma eða ár.



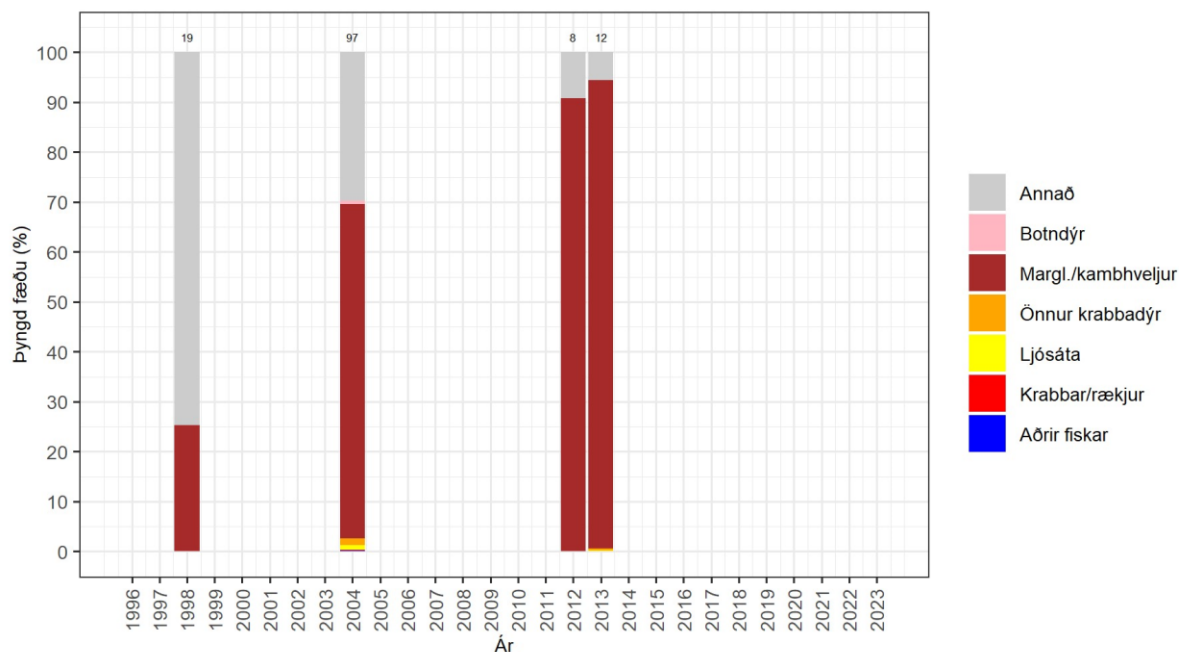
112. mynd. Hrognkelsi. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 112. Lumpfish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

33. tafla. Hrognkelsi. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

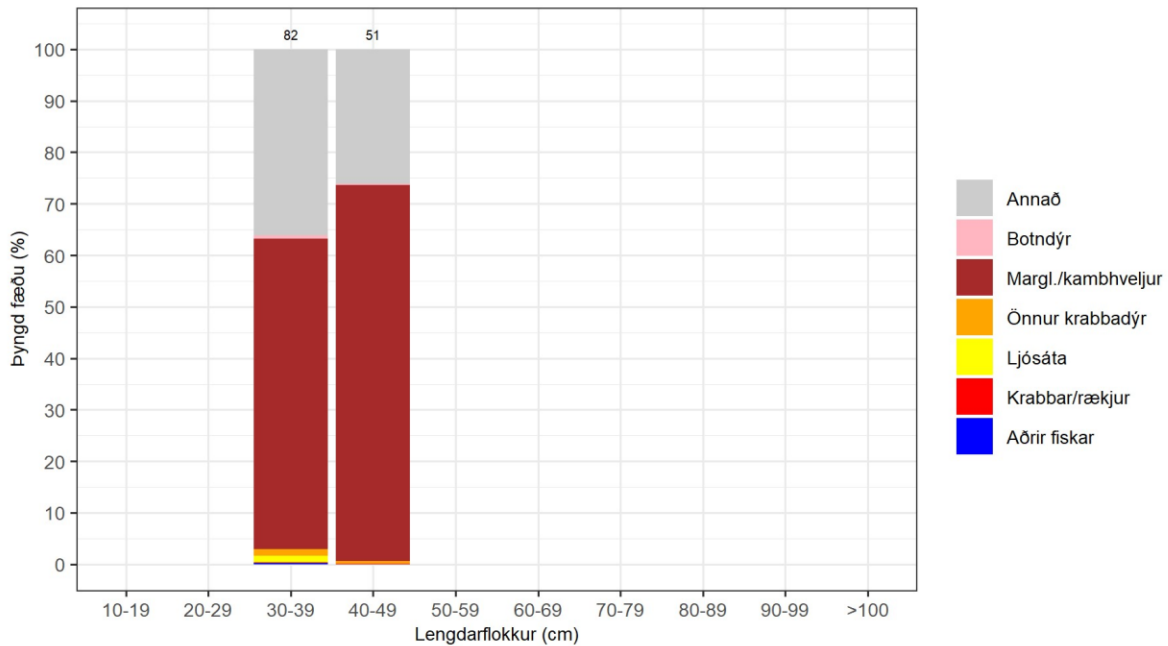
Table 33. Lumpfish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Kambhveljur	Ctenophora	51.25	52.13	41.61	63.11
Ógreinanlegt	NA	25.14	32.06	35.04	29.41
Marglyttur	Scyphozoa	5.43	13.44	16.79	4.65
Marflær sviflægar	Hyperiidea	6.09	0.57	13.87	1.36
Ljósáta	Euphausiacea	9.11	0.72	8.03	1.16
Marflær botnlægar	Gammaridea	1.89	0.41	8.76	0.30
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	0.26	0.09	2.19	0.01
Hveldýr	Hydrozoa	0.41	0.27	0.73	0.01
Botndýr ógreind	Benthos	0.05	0.05	0.73	0.00
Burstaormar	Polychaeta	0.05	0.01	0.73	0.00



113. mynd. Hrognkelsi. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 113. Lumpfish Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



114. mynd. Hrognkelsi. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þýngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 114. Lumpfish. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Steinbítur *Anarhichas lupus*



Frá árinu 1996 hafa magasýni úr steinbít einungis verið greind í hausralli árin 1997-2005, úr nokkrum steinbítum í Faxaflóa árið 2008 og í tveimur leiðöngrum sem farnir voru til rannsókna á friðunarsvæðum á Hornbanka í ágúst 2004 og Langanesgrunni í júlí 2005 (115. mynd). Alls hefur verið skoðað í maga 1433 steinbíta og þar af voru 343 með fæðu (Viðauki 4).

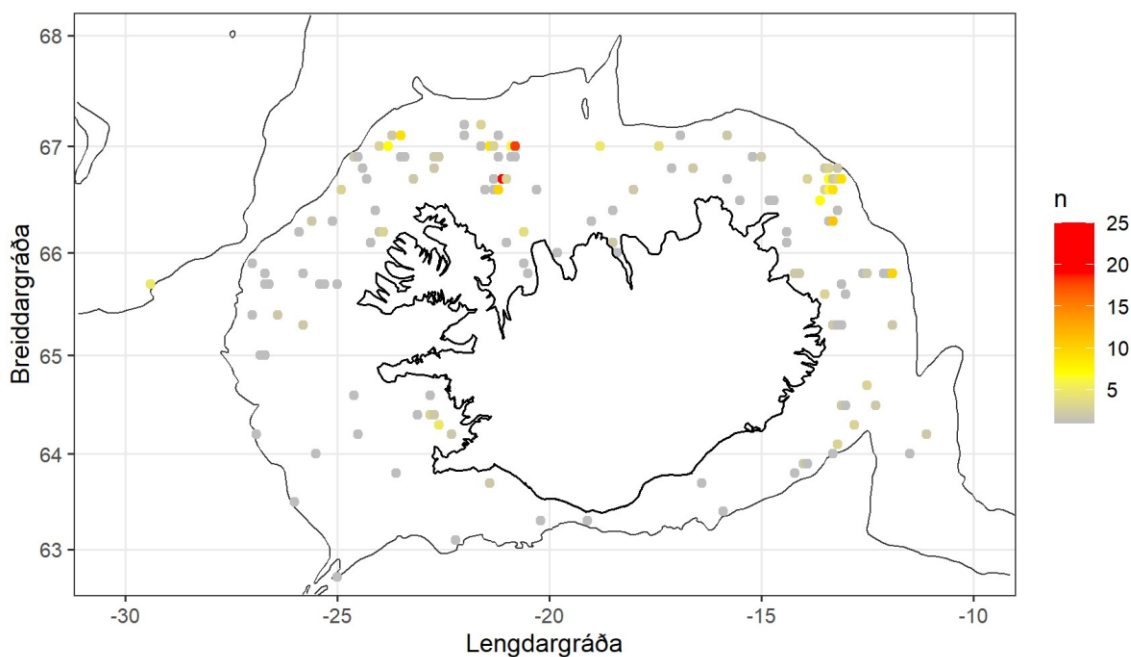
Þegar fæða steinbíts er tekin saman sést greinilega að ýmis dýr sem lifa á botninum eru mikilvægasta fæða steinbíts á sumar- og haustmánuðum (34. tafla). Samkvæmt IRI stuðli eru eftirfarandi hópar mikilvægastir; slöngustjörnur, kuðungar, ígulker, sæbjúgu, samlokur og burstaormar.

Ýmis botndýr voru því mest áberandi í mögum steinbíts og sama má segja um flokkinn „Annað“ sem að langmestu leyti er illgreinanlegur salli botndýra sem steinbíturinn hefur mulið niður. Á þessu virðist ekki vera mikill áramunur því þessir tveir flokkar eru 50-90% fæðunnar flest ár (116. mynd).

Magasýnum steinbíts var safnað í júlí, ágúst og október og ekki var afgerandi munur á fæðusamsetningu þessa mánuði (117. mynd). Ekki eru afgerandi breytingar á fæðu steinbíts með aukinni lengd miðað við þau sýni sem greind hafa verið á tímabilinu (118. mynd).

Fyrirvarar: Aðal fæðuslóð steinbíts við Ísland er grunnslóðin við Vestfirði (Ásgeir Gunnarsson o.fl. 2019) en einungis örfá fæðusýni steinbíts eru frá þessu svæði. Engum magasýnum hefur verið safnað fyrri hluta ársins en þekkt er að steinbítur étur meira af loðnu í mars en á öðrum tíma árs (Kristján Kristinsson 1997).





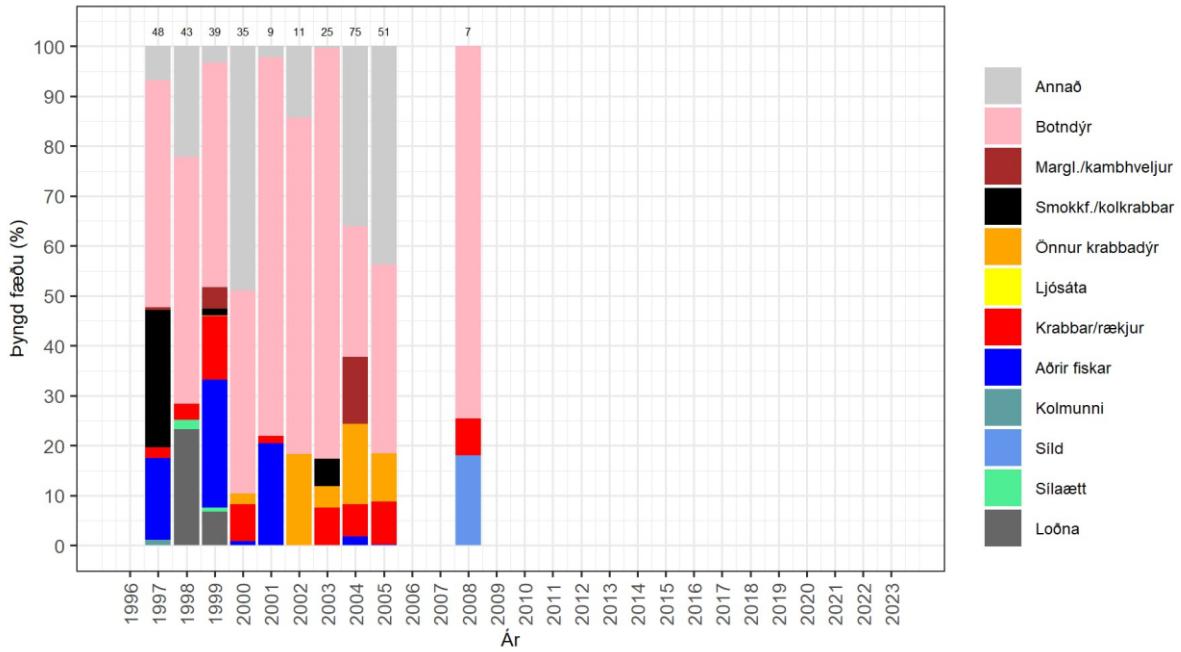
115. mynd. Steinbitur. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpislína.

Figure 115. Atlantic wolffish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

34. tafla. Steinbitur. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

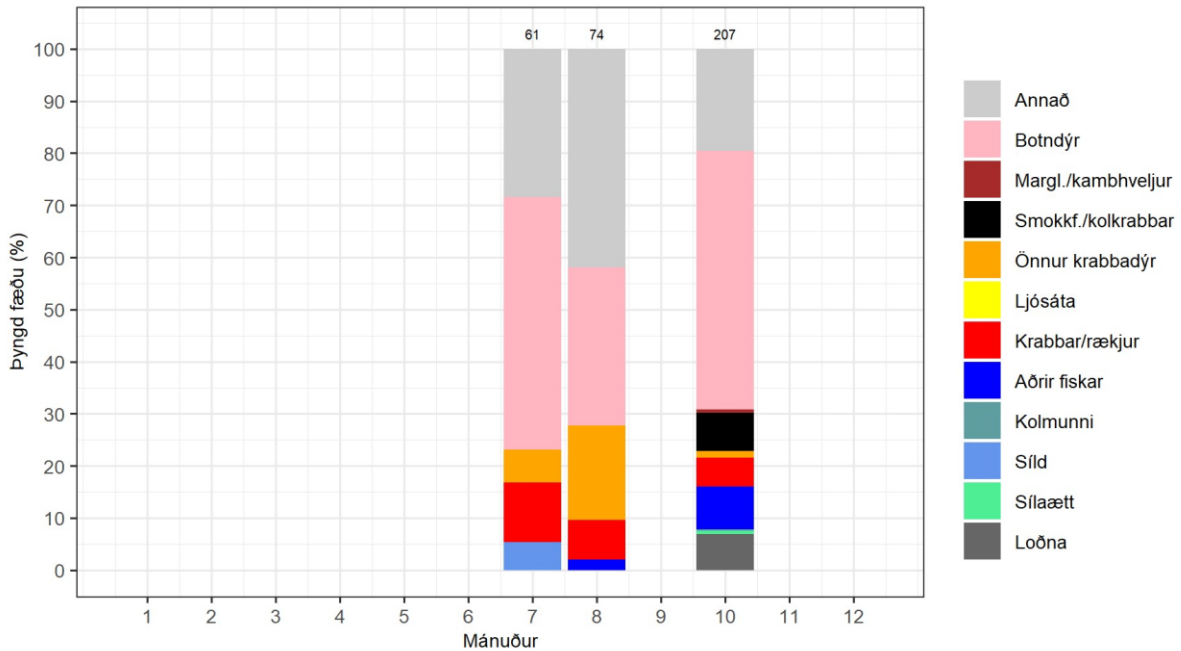
Table 34. Atlantic wolffish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	21.25	8.95	34.97	28.82
Kuðungar	Gastropoda	9.12	8.48	35.55	17.08
Ógreinanlegt	NA	2.89	13.15	33.53	14.68
Ígulker	Echinoidea	3.97	10.34	21.10	8.24
Sæbjúgu	Holothuroidea	15.85	0.02	15.03	6.51
Samlokur	Bivalvia	10.57	6.75	10.12	4.78
Krabbadýr	Crustacea	2.00	4.05	21.39	3.53
Burstaormar	Polychaeta	3.86	2.73	18.21	3.28
Mosadýr	Bryozoa	7.45	0.44	14.74	3.17
Fiskar	Pisces	1.78	5.05	12.72	2.37



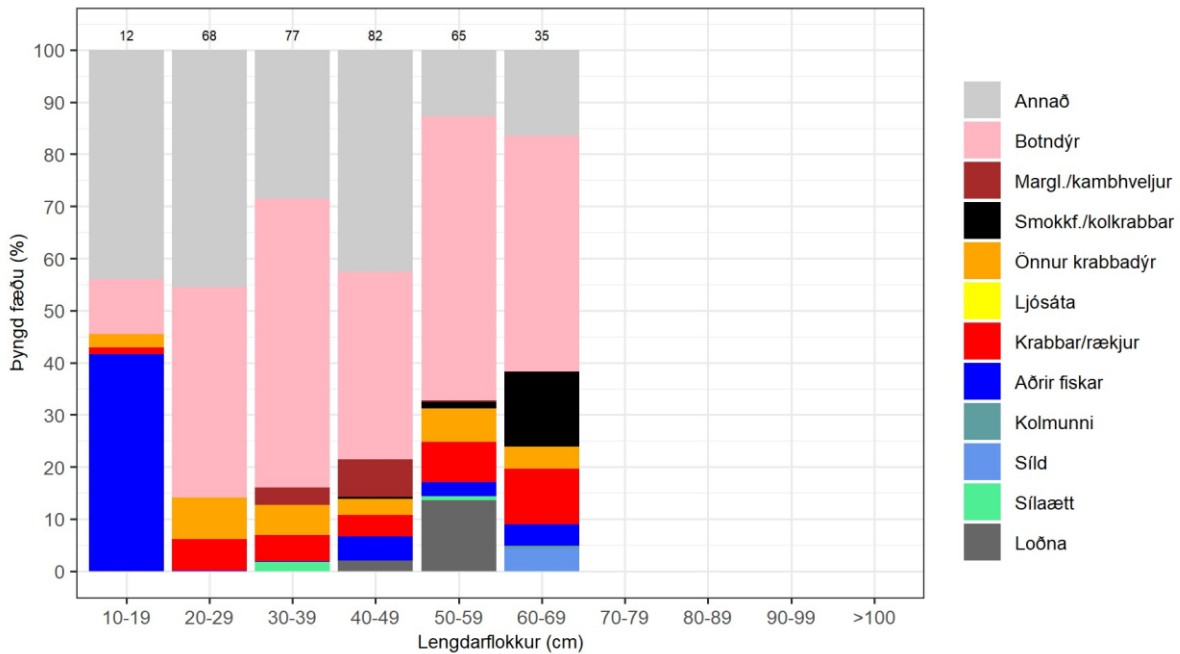
116. mynd. Steinbítur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 116. Atlantic wolffish. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



117. mynd. Steinbítur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 117. Atlantic wolffish. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



118. mynd. Steinbítur. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 118. Atlantic wolffish. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Blágóma *Anarhichas denticulatus*

Magasýni blágómu eru fá, dreifast á landgrunnsbrúnina allt umhverfis Ísland en flest sýnin eru vestan við landið (119. mynd). Alls hefur verið skoðað í maga 108 blágóma og þar af voru 64 með fæðu (Viðauki 4). Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu blágómu hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

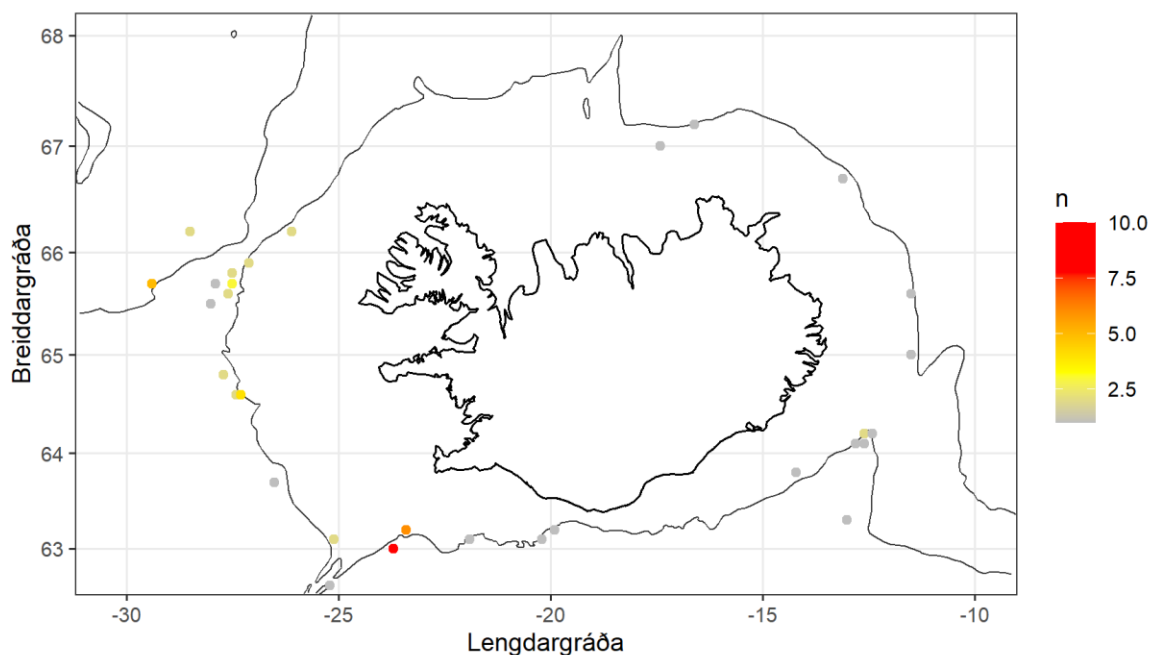


Slöngustjörnur voru mikilvægasta fæða blágómu samkvæmt öllum mælikvörðum nema þyngd (35. tafla). Í þyngd vega marglyttur, innyfli, gullkarfi og ógreindir fiskar meira. Einungis ein blágóma hafði étið innyfli og tvær höfðu étið gullkarfa, sem sýnir að taka þarf niðurstöðum með fyrirvara.

Magasýnum blágómu var safnað í október og nóvember árin 2019 og 2020 og ekki reyndist vera mikill munur á fæðusamsetningu þessi ár (120. mynd).

Botndýr voru mest áberandi í mögum blágómu <70 cm, en stærri blágóma át meira af fiski (121. mynd). Fæðusamsetning stærri blágómu bendir til að hún sæki sér fæðu ýmist upp í sjó eða á botninn.

Fyrirvarar: Blágóma finnst í úthafinu en magasýni sem greind eru hér við land eru einungis frá landgrunnsbrún.



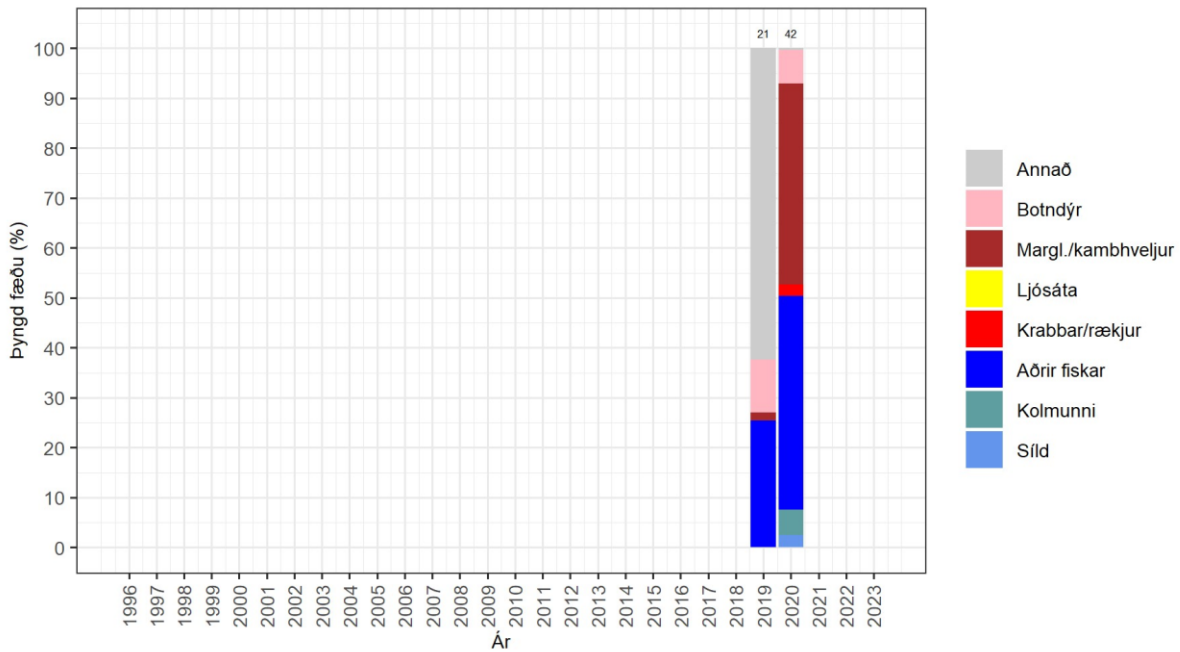
119. mynd. Blágóma. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 119. Northern wolffish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

35. tafla. Blágóma. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

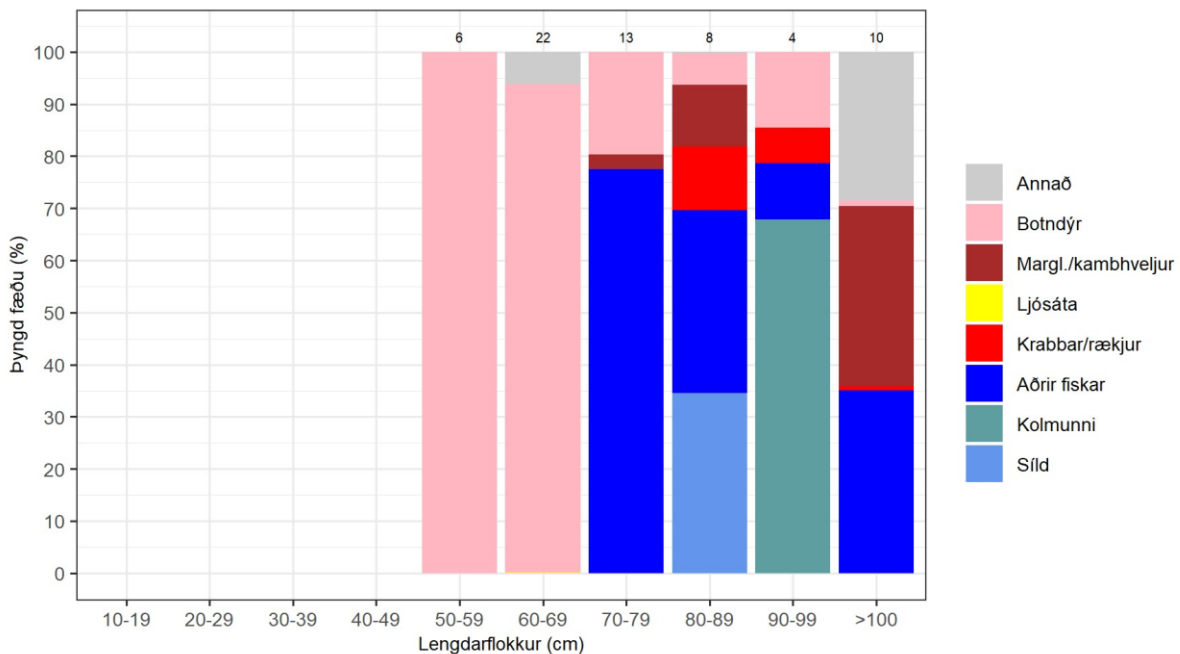
Table 35. Northern wolffish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	81.95	5.94	53.97	90.64
Marglyttur	Scyphozoa	3.65	26.67	7.94	4.60
Gullkarfi	Sebastes norvegicus	0.41	17.50	3.17	1.08
Fiskar	Pisces	0.20	9.73	4.76	0.90
Innyfli	NA	0.41	21.55	1.59	0.67
Einbúakrabbar, ættkvísl	Pagurus	4.06	0.99	4.76	0.46
Burstaormar	Polychaeta	1.62	0.07	11.11	0.36
Ígulker	Echinoidea	1.22	0.20	9.52	0.26
Botndýr ógreind	Benthos	0.20	1.10	9.52	0.24
Úthafskarfi	Sebastes mentella	0.41	5.76	1.59	0.19



120. mynd. Blágóma. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 120. Northern wolffish. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



121. mynd. Blágóma. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 121. Northern wolffish. Proportion (%) of different food groups by predator length classes.

Ránfiskur: Stinglax *Aphanopus carbo*

Magasýni stinglax koma frá útbreiðslusvæði tegundarinnar á

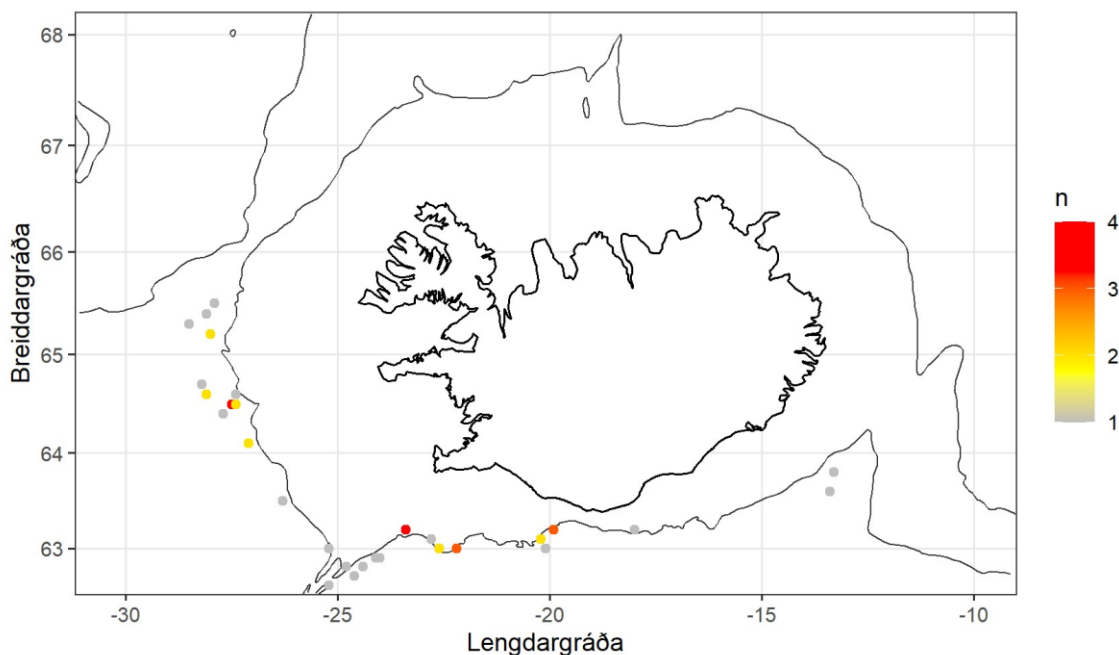


500-1000 m dýpi sunnan og vestan Íslands (122. mynd). Fæða var fyrst greind í stinglaxi í haustralli árið 2023, alls úr 206 mögum og þar af voru 46 með fæðu (Viðauki 4). Tæplega helmingur maga var úthverfur. Þetta er í fyrsta sinn sem fæðu stinglax hér við land er lýst með magnbundnum hætti.

Stinglax er fyrst og fremst fiskæta og ógreindir fiskar voru mikilvægasti fæðuhópurinn samkvæmt öllum mælikvörðum (36. tafla). Þar á eftir komu kolkrabbar og smokkfiskar, en helstu fiskar sem greindir voru til tegunda eða ættar voru kolmunni, laxsíldar og fiskar af geirsílaætt (*Paralepididae*). Stinglax étur einnig rækjur.

Gögn um fæðu stinglax eru einungis frá september og október 2023 og ekki er mikill munur á fæðusamsetningu eftir lengd miðað við þau sýni sem liggja fyrir (123. mynd).

Fyrirvarar: Fæðugreiningar á stinglaxi eru nýhafnar og því ekkert vitað um hvort tímaháðar breytingar eigi sér stað í fæðuöflun. Fæðusýni eru fá enn sem komið er.



122. mynd. Stinglax. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

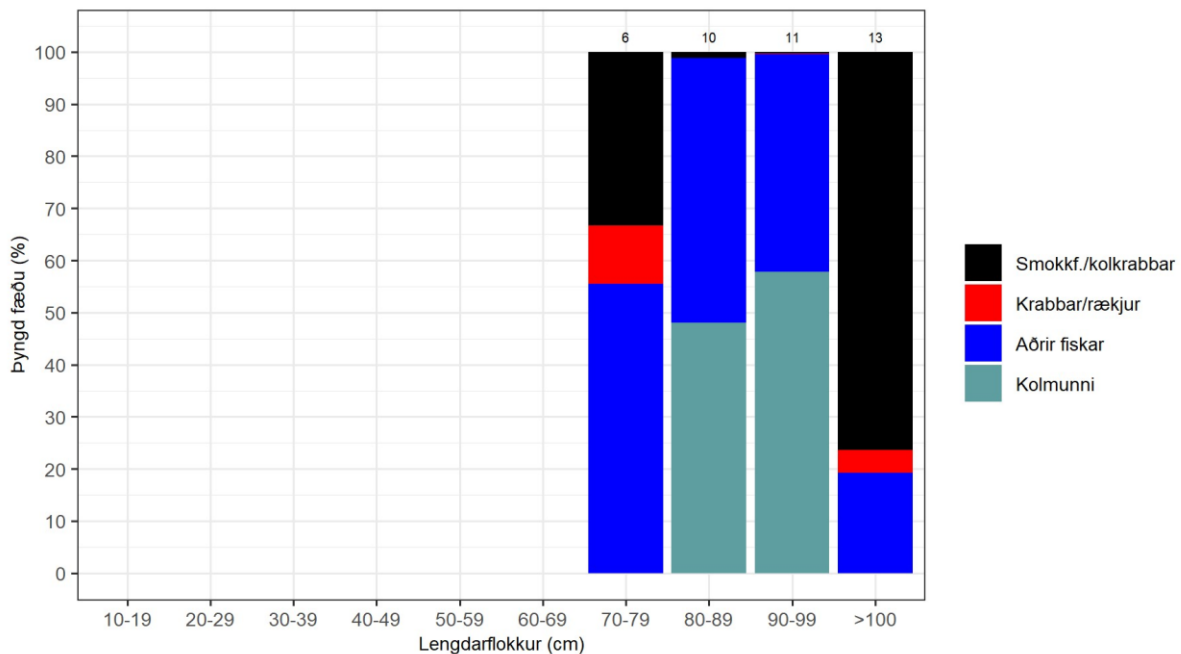
Figure 122. Black scabbard fish. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.



36. tafla. Stinglax Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkad) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 36. Black scabbard fish. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI\_%). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (Þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Fiskar	Pisces	52.31	39.99	55.56	79.63
Kolkrabbar	Cephalopoda	18.46	14.72	22.22	11.45
Kolmunni	Micromesistius poutassou	9.23	37.07	8.89	6.39
Rækjur	Natantia	9.23	1.22	11.11	1.80
Beitusmökkur	Todarodes sagittatus	1.54	6.03	2.22	0.26
Laxsíldaætt	Myctophidae	3.08	0.18	4.44	0.22
Geirsílaætt	Paralepididae	3.08	0.67	2.22	0.13
Gulldepla	Maurolicus muelleri	1.54	0.06	2.22	0.06
Rækjur, ættkvísl	Acanthephyra	1.54	0.06	2.22	0.06



123. mynd. Stinglax. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 123. Black scabbard fish. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Food groups from top to bottom: Smokkf./kolkrabbar= Squids/octopuses, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Grálúða *Reinhardtius hippoglossoides* S-V svæði



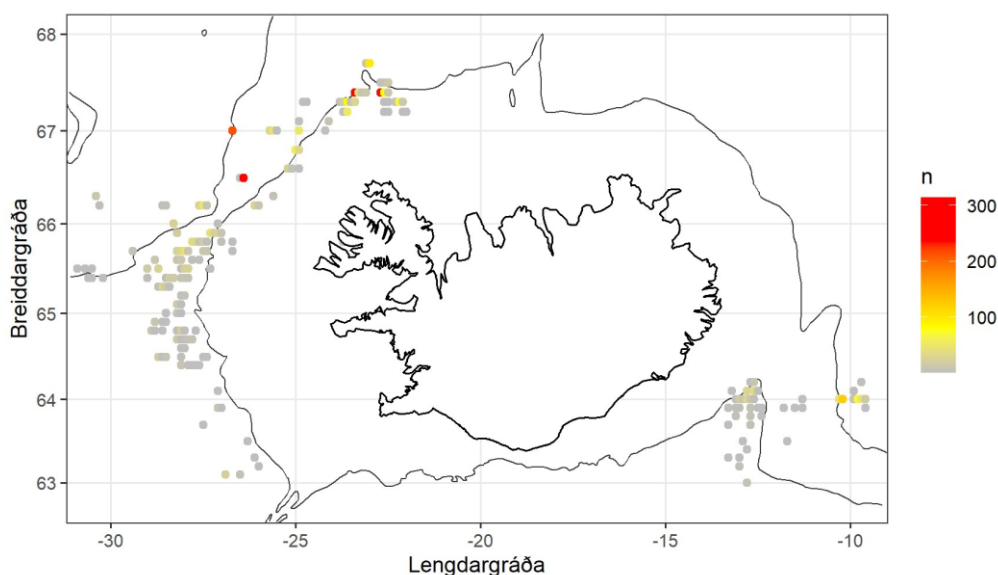
Grálúða á S-V svæði finnst við landgrunnsbrún og á djúpmiðum, annars vegar í Rósagarði og austan við Íslands-Færeyjahrygg og hins vegar frá Reykjaneshrygg norðvestur fyrir land (124. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfelt frá árinu 1996 og sýni eru til frá mánuðum júlí-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 12 595 grálúða á S-V svæði og þar af voru 3420 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómrá maga á öllu rannsóknasvæðinu í stofnmælingu að hausti hefur haldist á bilinu 50-75% frá árinu 1996 (Viðauki 5). Meðal magafylli hefur ekki breyst mikið á tímabilinu (Viðauki 6).

Loðna er mikilvægasta fæða grálúðu á S-V svæði samkvæmt öllum mælikvörðum (37. tafla). Þar á eftir koma ógreindir fiskar, ljósáta, kolkrabbar og ísrækja. Af einstökum fisktegundum er kolmunnur mikilvægasta tegundin ef loðna er undanskilin.

Þegar fæðusýnum grálúðu á S-V svæði er skipt eftir árum sést að hlutfall fiska (loðna, kolmunnur o.fl. tegundir) er nær alltaf á bilinu 65-95% af þyngd fæðunnar (125. mynd). Smokkfiskar/kolkrabbar eru oftast 10-35% fæðunnar. Ekki er að sjá greinilegar langtímabreytingar á fæðusamsetningu en hlutfall loðnu (5-65%) sveiflast þó talsvert milli ára. Greining magasýna grálúðu fer að langmestu leyti fram í október (haustrall) en sýni eru til frá júlí-nóvember (126. mynd). Gögnin benda til meira áts á rækju á sumrin en haustin, en það gæti að hluta verið tengt gagnasöfnun.

Á S-V svæði étur grálúða <50 cm aðallega loðnu (60-70% af þyngd fæðunnar) og krabbadýr (15-30%) en með aukinni stærð grálúðu eykst hlutfall annarra fiska og smokkfiska/kolkrabba í fæðunni. Grálúða >80 cm étur lítið af loðnu eða krabbadýrum (127. mynd).

Fyrirvarar: Sýni vantar frá fyrri hluta ársins. Miðað við fyrri rannsóknir má búast við að árstíðabundinn munur sé á fæðusamsetningu grálúðu (Jón Sólmundsson 2007).



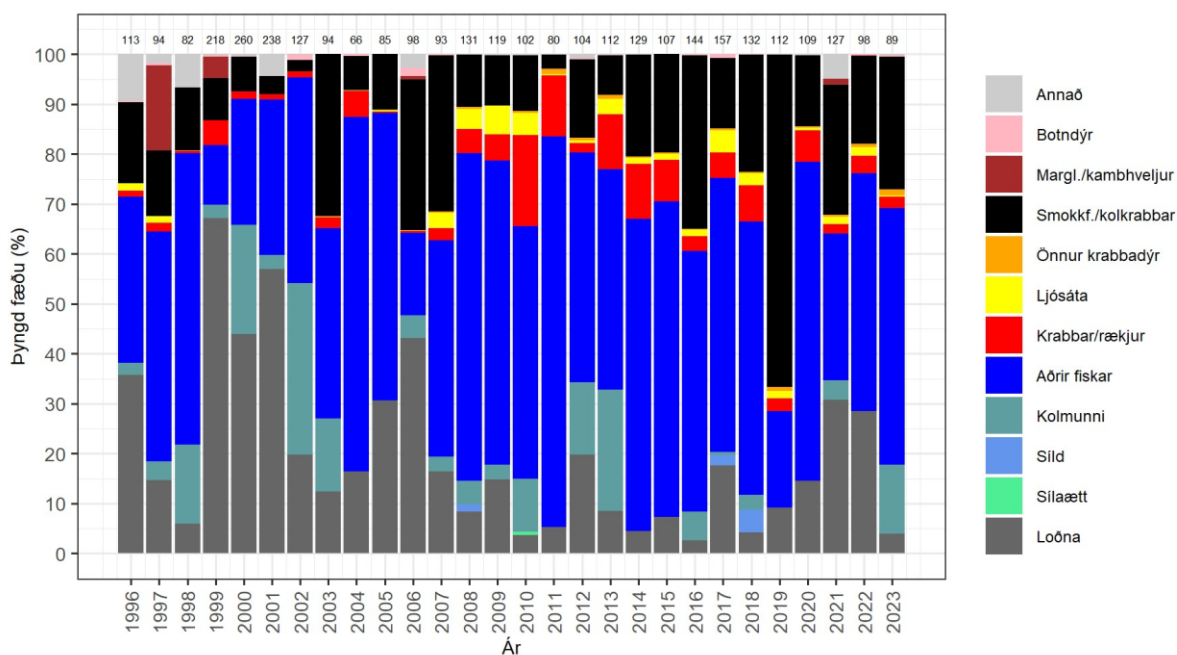
124. mynd. Grálúða S-V svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 124. Greenland halibut S-W area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

37. tafla. Grálúða S-V svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

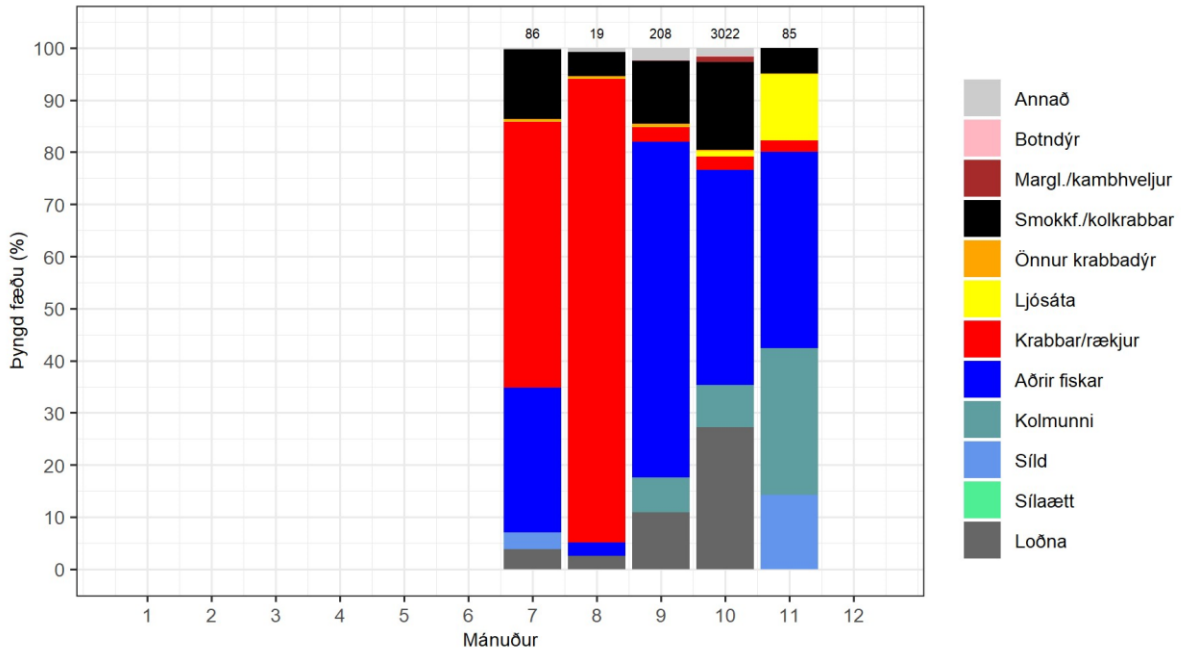
Table 37. Greenland halibut in S-W area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI %). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi %), weight (Þyngd %) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Loðna	Mallotus villosus	30.85	25.38	33.92	52.76
Fiskar	Pisces	8.76	24.31	23.65	21.63
Ljósáta	Euphausiacea	30.43	1.16	15.18	13.26
Kolkrabbar	Cephalopoda	4.35	12.03	11.23	5.09
Ísrækja	Hymenodora glacialis	10.82	2.71	11.02	4.12
Marflær botnlæggar	Gammaridea	3.76	0.16	7.19	0.78
Kolmunni	Micromesistius poutassou	0.99	8.06	3.13	0.78
Beitusmökkur	Todarodes sagittatus	1.68	4.08	4.59	0.73
Rækjur	Natantia	1.89	0.34	4.62	0.28
Rækja	Pandalus borealis	1.42	0.53	3.86	0.21



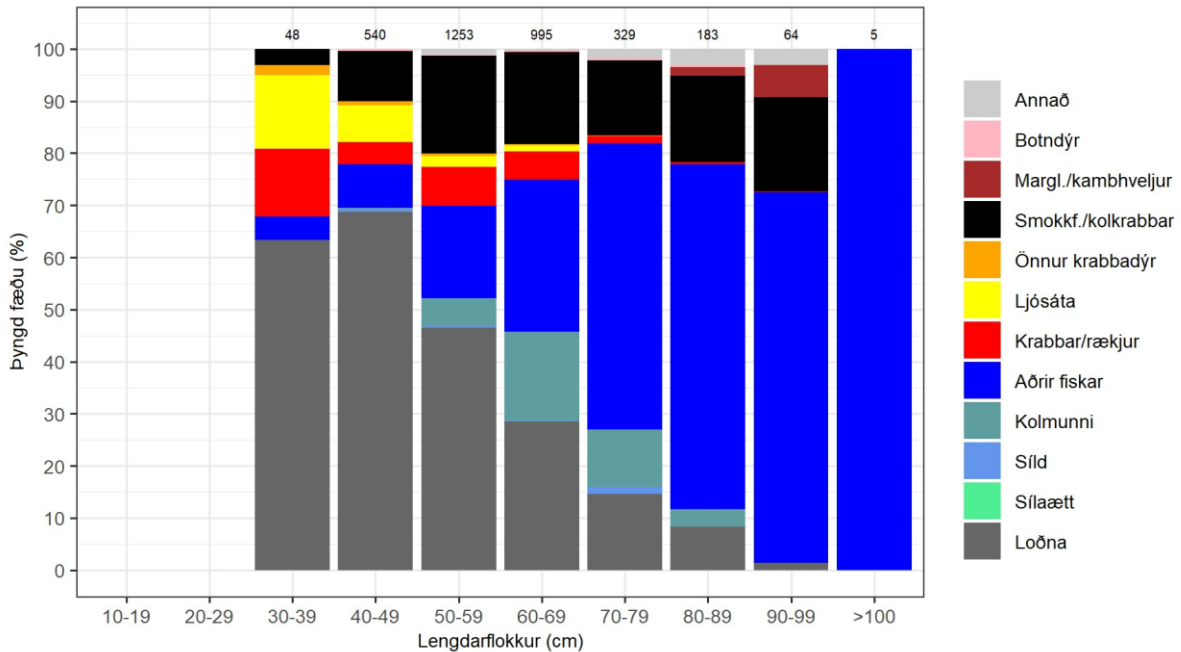
125. mynd. Grálúða S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 125. Greenland halibut in S-W area. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



126. mynd. Grálúða S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 126. Greenland halibut in S-W area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



127. mynd. Grálúða S-V svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 127. Greenland halibut S-W area. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Grálúða *Reinhardtius hippoglossoides* N-A svæði



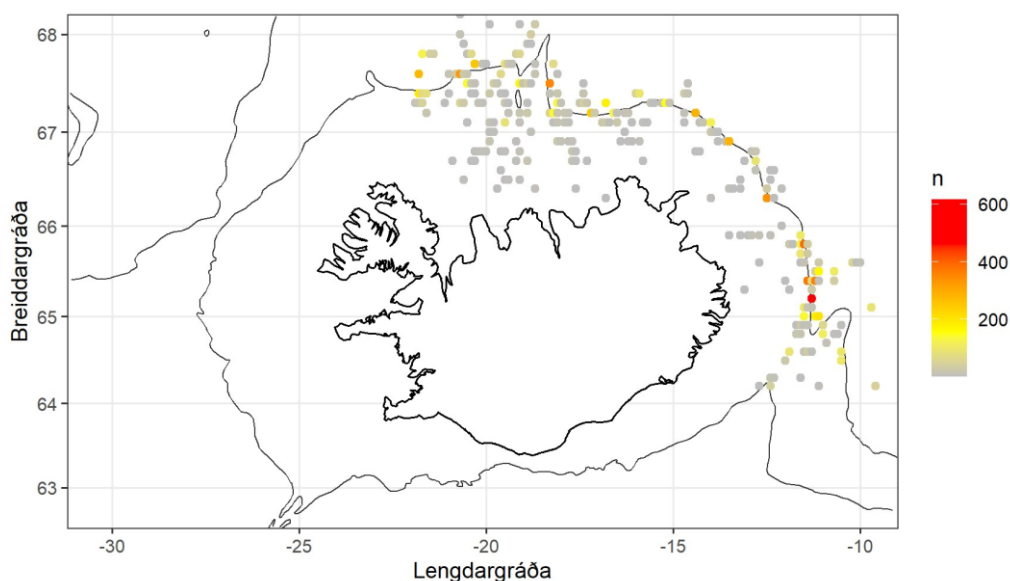
Fæða hefur verið greind úr grálúðu í útköntum og djúpálum fyrir norðan og austan land (128. mynd). Greining magasýna hefur farið fram samfelld frá árinu 1996 og sýni eru til frá mánuðum júlí-nóvember. Alls hefur verið skoðað í maga 20 257 grálúða á N-A svæði og þar af voru 10 746 með fæðu (Viðauki 4). Hlutfall tómrá maga á öllu rannsóknasvæðinu hefur verið á bilinu 50-75% (Viðauki 5) og meðal magafylli hefur lítið breyst á tímabilinu (Viðauki 6).

Ljósáta er mikilvægasta fæða grálúðu á N-A svæði samkvæmt öllum mælikvörðum nema þyngd (38. tafla) og ljósáta virðist mun mikilvægari fæða en á S-V svæði (37. tafla). Fæðuhópurinn ógreindir fiskar vegur mest sem hlutfall af þyngd en af einstökum fisktegundum vega loðna, kolmunni og síld mest.

Þegar fæðusýnum er skipt eftir árum sést að hlutfall fiska (loðna, kolmunni, síld o.fl. tegundir) er nær alltaf á bilinu 55-95% af þyngd fæðunnar (129. mynd). Smokkfiskar/kolkrabbar eru oftast 10-20% fæðunnar en hlutfall krabbadýra sveiflast meira. Hlutfall loðnu var fremur hátt árin 1996-2002 (20-50%) en hefur verið lægra flest ár síðan. Árin 2007-2008 verður breyting á fæðusamsetningu þar sem hlutfall kolmunna fer lækandi en hlutfall síldar og ljósátu hækkandi (129. mynd)

Greining magasýna fer að langmestu leyti fram í október en sýni eru til frá júlí-nóvember (130. mynd). Gögnin benda til meira rækjuáts á sumrin en það gæti að hluta til stafað af því að flest sýni frá sumri eru greind í úthafs-rækjuleiðangri fyrir norðan land. Breytingar á fæðu með lengd eru svipaðar og á S-V svæði; hlutfall loðnu og krabbadýra lækkar og hlutfall annarra fiska (m.a. síld og kolmunni) hækkar með aukinni lengd (131. mynd). Á N-A svæði étur grálúða <50 cm aðallega loðnu (40-60% af þyngd fæðunnar) og krabbadýr (15-30%), en fiskar aðrir en loðna eru 80-90% af fæðu grálúðu <80 cm.

Fyrirvarar: Sýni vantar frá fyrri hluta ársins. Miðað við fyrri rannsóknir má búast við að árstíðabundinn munur sé á fæðusamsetningu grálúðu (Jón Sólmundsson 2007).



128. mynd. Grálúða N-A svæði. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

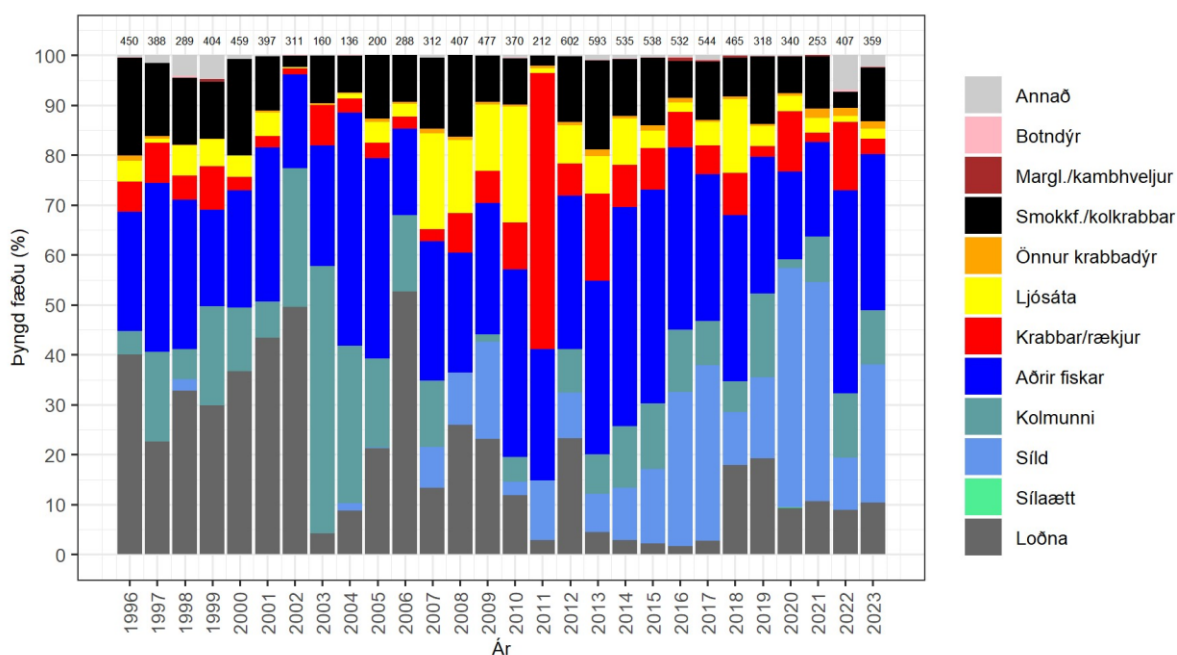
Figure 128. Greenland halibut N-E area. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.



38. tafla. Grálúða N-A svæði. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

Table 38. Greenland halibut in N-E area. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI %). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi\_%), weight (Þyngd\_%) and occurrence (Tíðni) of each food group.

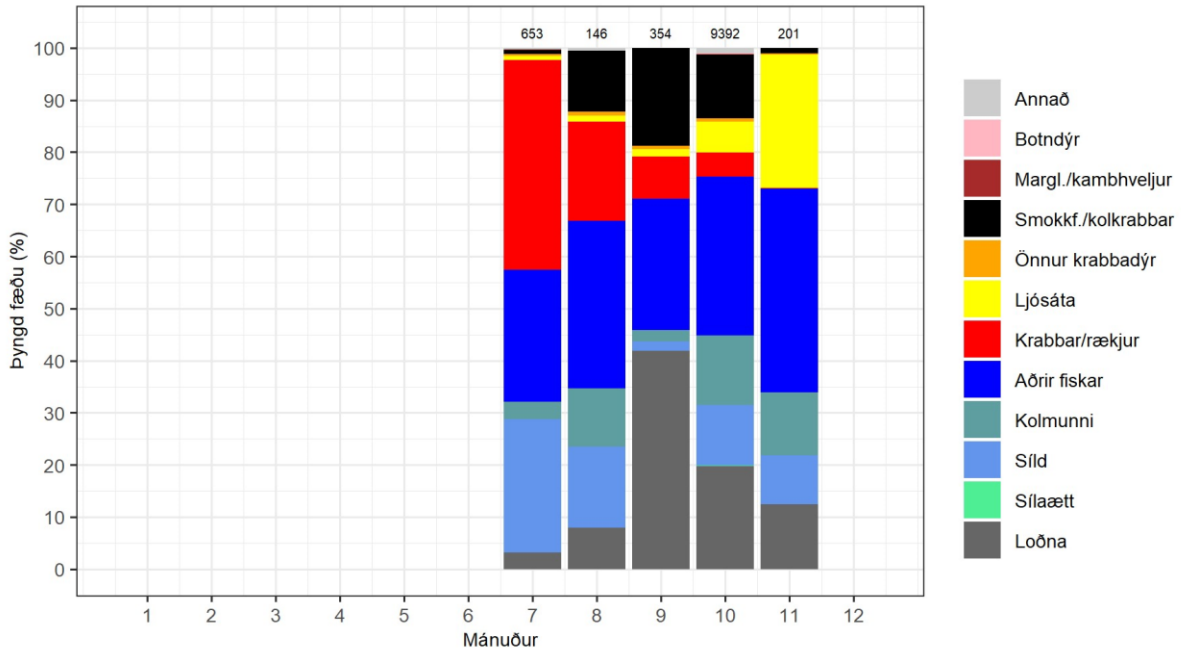
Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Ljósáta	Euphausiacea	61.93	5.54	29.24	56.62
Loðna	Mallotus villosus	10.29	18.81	26.14	21.83
Fiskar	Pisces	3.88	17.60	17.37	10.71
Ísrækja	Hymenodora glacialis	6.23	5.26	9.99	3.29
Kolkrabbar	Cephalopoda	1.68	5.95	8.13	1.78
Marflær botnlægar	Gammaridea	3.54	0.44	9.66	1.10
Rækja	Pandalus borealis	2.36	1.82	8.71	1.04
Kolmunni	Micromesistius poutassou	0.54	12.26	2.66	0.98
Beitismokkur	Todarodes sagittatus	1.04	5.19	4.98	0.89
Síld	Clupea harengus	0.43	12.48	2.21	0.82



129. mynd. Grálúða N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

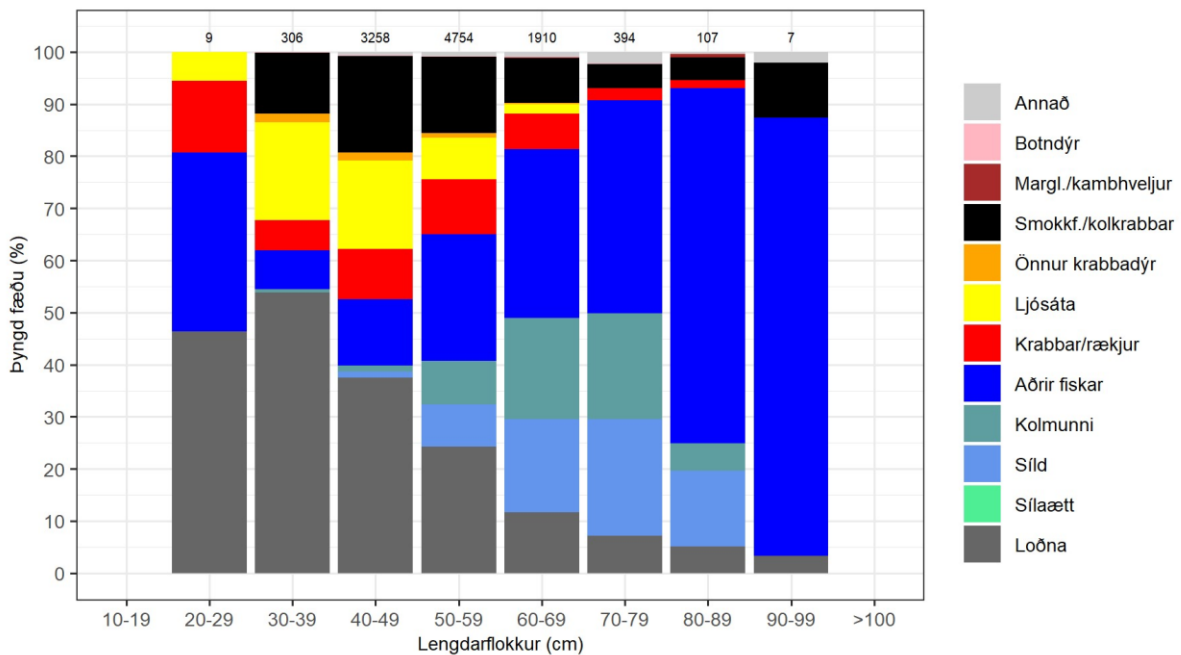
Figure 129. Greenland halibut in N-E area. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Margl./kambhveljur=Jellyfish/comb jellies, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Kolmunni=Blue whiting, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.





130. mynd. Grálúða N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 130. Greenland halibut in N-E area. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



131. mynd. Grálúða N-A svæði. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 131. Greenland halibut N-E area. Proportion (%) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Lúða *Hippoglossus hippoglossus*

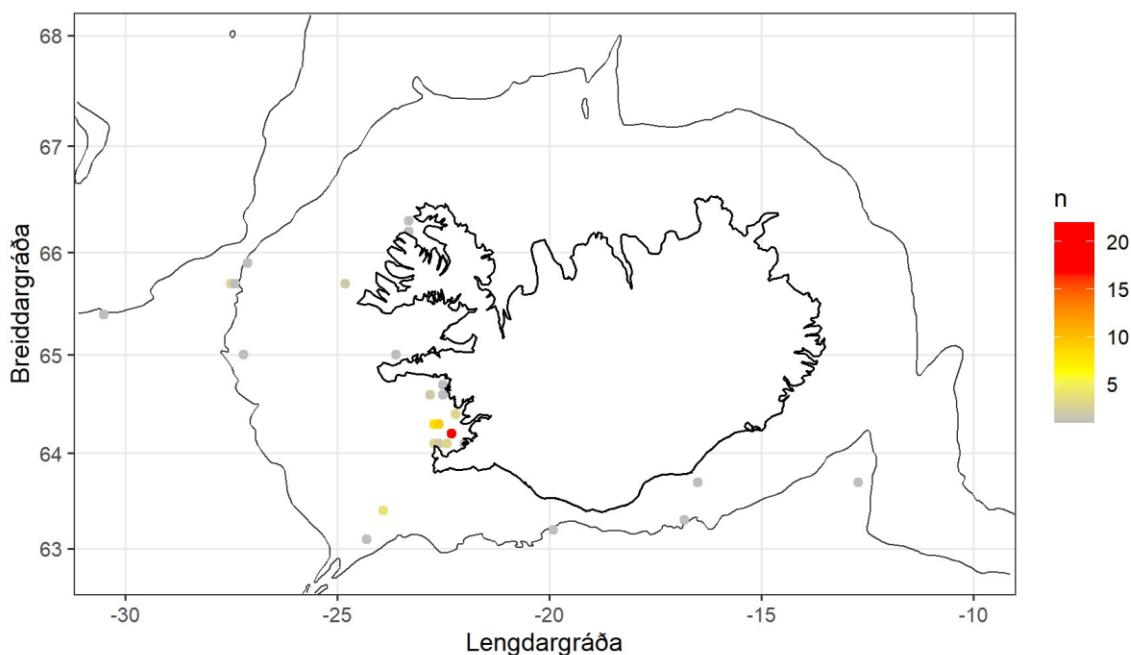
Magasýni lúðu koma flest úr Faxaflóa en nokkrum sýnum hefur einnig verið safnað á landgrunninu og við landgrunnsbrúnina sunnan og vestan Íslands (132. mynd). Greining magasýna lúðu hefur verið stopul, alls hefur verið skoðað í 112 maga frá 1996 og þar af voru 79 með fæðu (Viðauki 4).



Fiskar af sílaætt (síli) fundust í þriðjungi þeirra lúðumaga sem innihéldu fæðu og eru mikilvægasta fæðan samkvæmt IRI stuðli, en ljósáta var helmingur þeirra fæðudýra sem greind voru (39. tafla). Á hinn bóginn voru ýmsir fiskar mikilvægasta fæðan ef horft er til þyngdar og má þar helst nefna hlýra, gullkarfa og gulllax. Þar er þó einungis um fáa fiska að ræða og gögnin bjóða því ekki uppá skiptingu eftir árum. Söfnun magasýna hefur aðallega farið fram í júlí-október og virðist síli vera mikilvægara um sumarið en á haustin (133. mynd).

Lúða er fyrst og fremst fiskæta en krabbadýr eru þó um 20-40% af þyngd fæðunnar hjá lúðu <50 cm (134. mynd). Af fiskum vegur síli mest en það gæti tengst því að flestum sýnum var safnað á uppeldisslóð lúðu í Faxaflóa.

Fyrirvarar: Gögnin sýna eingöngu fæðu á afmörkuðu svæði og einnig er fæðugreining lúðu bundin við sumarið og haustið. Búast má við að lúða leggist í loðnuát í febrúar og mars þegar hrygningargögnur loðnu eru í hámarki, líkt og flestar aðra fiskiætur á landgrunninu.

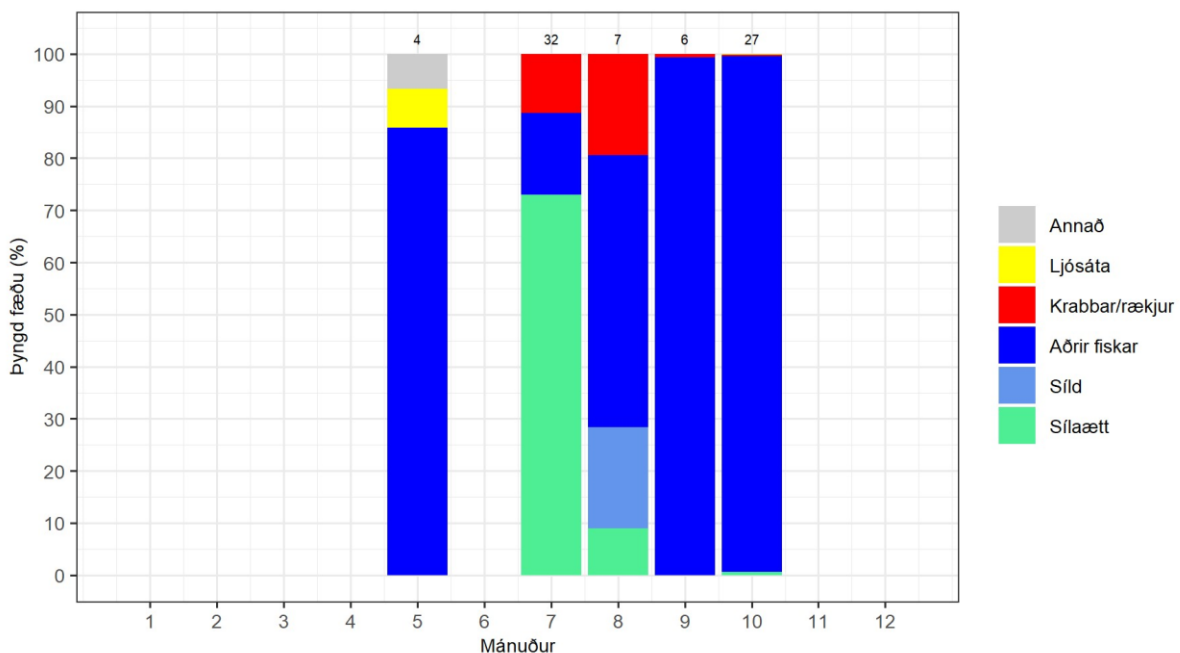


132. mynd. Lúða. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.  
Figure 132. Atlantic halibut. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

39. tafla. Lúða. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

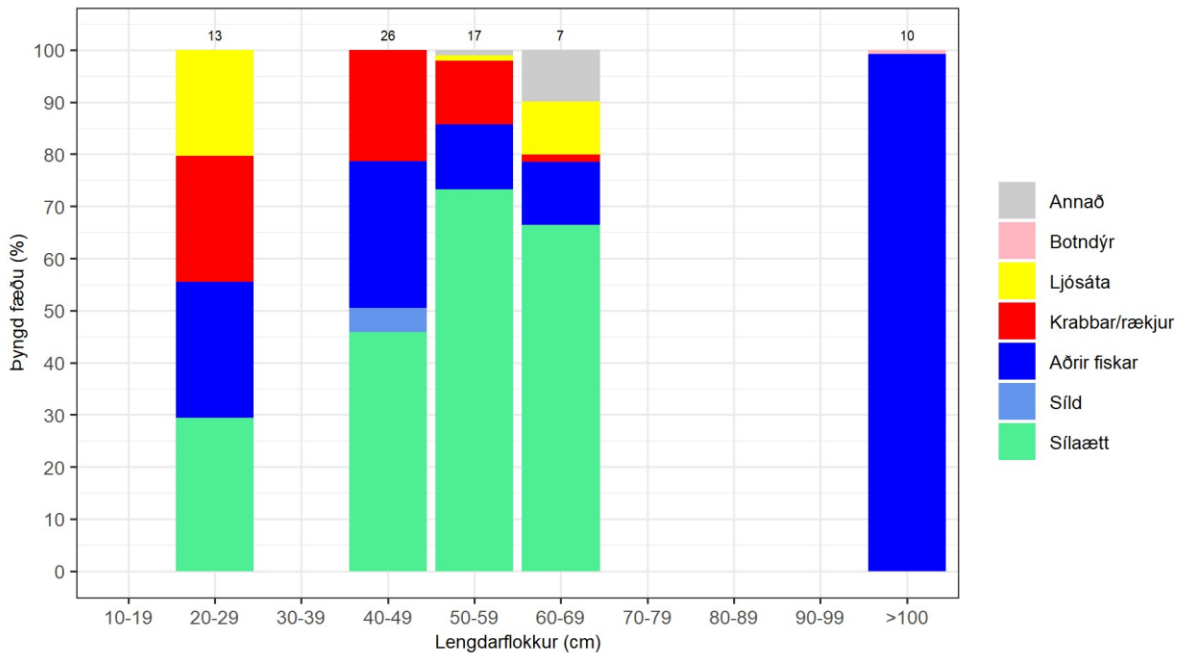
Table 39. Atlantic halibut. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI %). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi %), weight (Þyngd %) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi_%	Þyngd_%	Tíðni	IRI_%
Sílaætt	Ammodytidae	17.25	4.10	31.65	41.66
Ljósáta	Euphausiacea	48.24	0.32	8.86	26.53
Fiskar	Pisces	4.79	4.75	16.46	9.68
Sundkrabbi	Liocarcinus holsatus	6.07	0.31	8.86	3.49
Gullaxaætt	Argentinidae	1.60	11.55	3.80	3.08
Spærlingur	Trisopterus esmarkii	5.11	3.00	5.06	2.53
Gullkarfi	Sebastes norvegicus	0.96	13.52	2.53	2.26
Hlýri	Anarhichas minor	0.32	28.31	1.27	2.24
Einbúakrabbar, ættkvísl	Pagurus	2.56	0.44	7.59	1.40
Steinbitur	Anarhichas lupus	0.64	8.04	2.53	1.35



133. mynd. Lúða. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 133. Atlantic halibut. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



134. mynd. Lúða. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 134. Atlantic halibut. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Skarkoli *Pleuronectes platessa*

Magasýni skarkola koma flest úr Faxaflóa en sýnum hefur einnig verið safnað í Breiðafirði, Eyjafirði og Skjálfaflóa (135. mynd). Greining magasýna fór að mestu fram á árunum 2008-2013 og sýni eru til frá mánuðum maí til október.



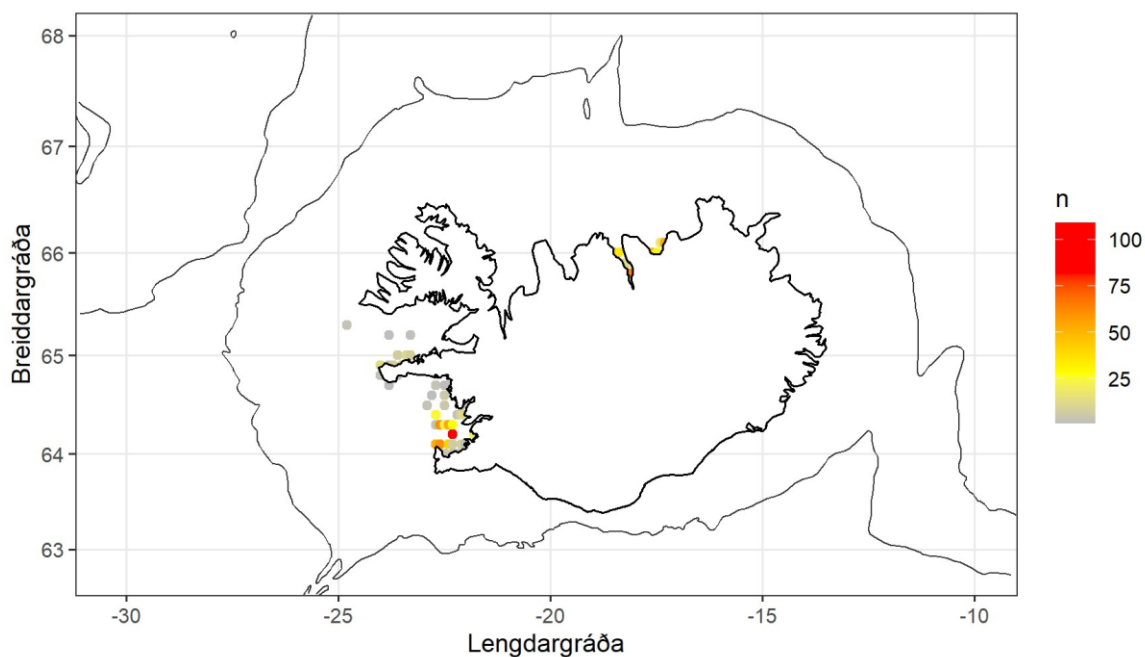
Alls hefur verið skoðað í maga 1734 skarkola og þar af voru 1021 með fæðu (Viðauki 4).

Þegar öll fæða skarkola er tekin saman sést að samlokur eru mikilvægastar samkvæmt öllum mælikvörðum nema þyngd og þar á eftir koma burstaormar (40. tafla). Fiskar af sílaætt (síli) eru mikilvægasta fiskbráðin og vega mest allra fæðuhópa í þyngd fæðunnar. Skarkoli sækir lítið í krabbadýr.

Magasýni skarkola sem safnað var árin 2008-2013 benda til að fæða skarkola breytist lítið milli ára, þar sem síli og botndýr eru uppistaðan af þyngd fæðunnar öll árin (136. mynd). Gögnin benda til að síli sé hærra hlutfall fæðunnar í júní-júlí heldur en á vorin og haustin (137. mynd).

Skarkolar <30 cm höfðu nær einungis étið botndýr en með aukinni stærð jókst hlutfall sílis í mögum (138. mynd). Flest sýni koma frá árunum 2008-2013 en á þeim árum fór fram greining á fæðu skarkola sem hluti af rannsóknum á flatfiskum í Faxaflóa (Jónbjörn Pálsson og Jón Sólmundsson 2017). Síli var aðalfæða helstu tegunda botnfiska sem fengust í þessum rannsóknum.

Fyrirvarar: Útbreiðsla fæðugreininga á skarkola frá árinu 1996 er mjög takmörkuð og vantar alfarið við suðurströndina og á Vestfjarðamiðum. Auk þess vantar fæðugreiningar frá vetrarmánuðum.



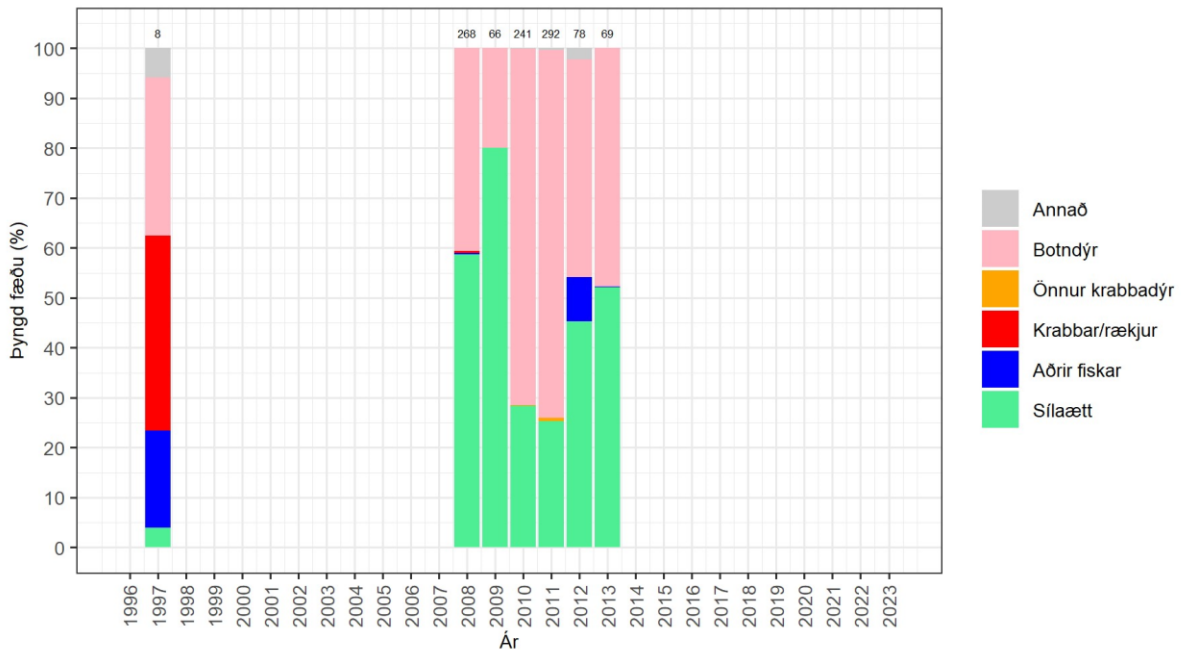
135. mynd. Skarkoli. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 135. Plaice. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

40. tafla. Skarkoli. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

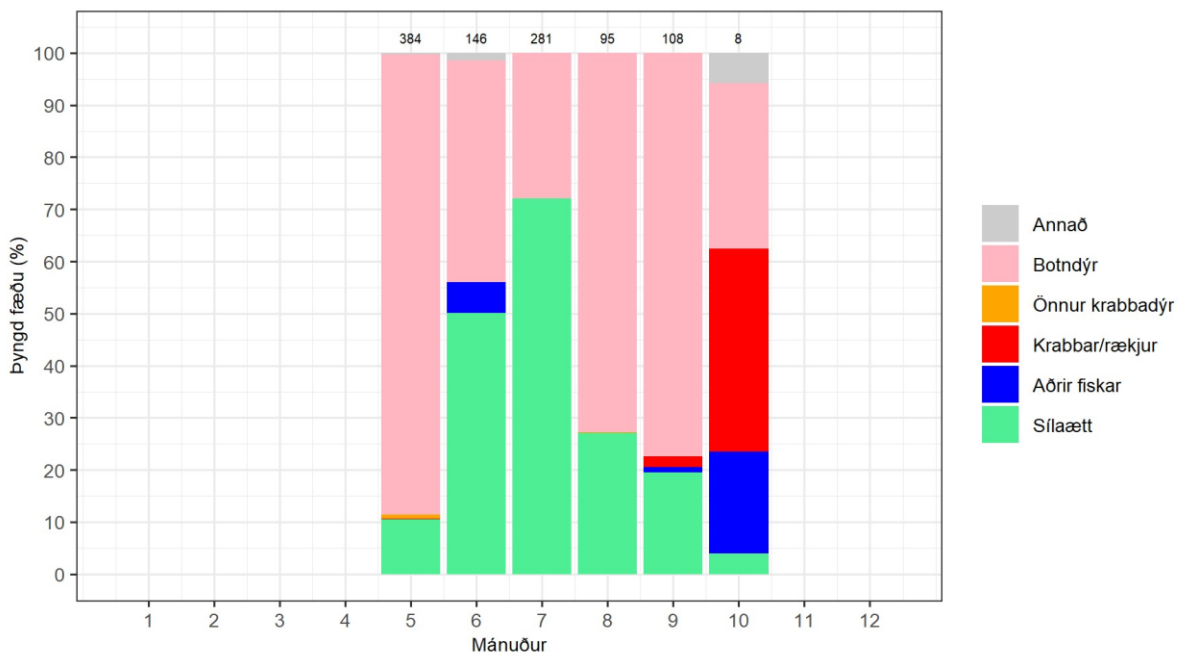
Table 40. Plaice. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Samlokur	Bivalvia	55.75	31.06	54.60	61.99
Burstaormar	Polychaeta	26.07	15.03	44.32	23.82
Sílaætt	Ammodytidae	7.08	43.33	19.57	12.90
Tígulskel	Spisula elliptica	3.80	3.52	8.32	0.80
Skeljar, ættkvísl	Spisula	2.67	3.29	4.60	0.36
Ógreinanlegt	NA	0.48	0.41	2.64	0.03
Fiskar	Pisces	0.41	1.01	1.47	0.03
Marflær botnlægar	Gammaridea	1.17	0.24	1.47	0.03
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	0.34	0.08	1.66	0.01
Gimburskeljaætt	Astartidae	0.34	0.33	1.17	0.01



136. mynd. Skarkoli. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

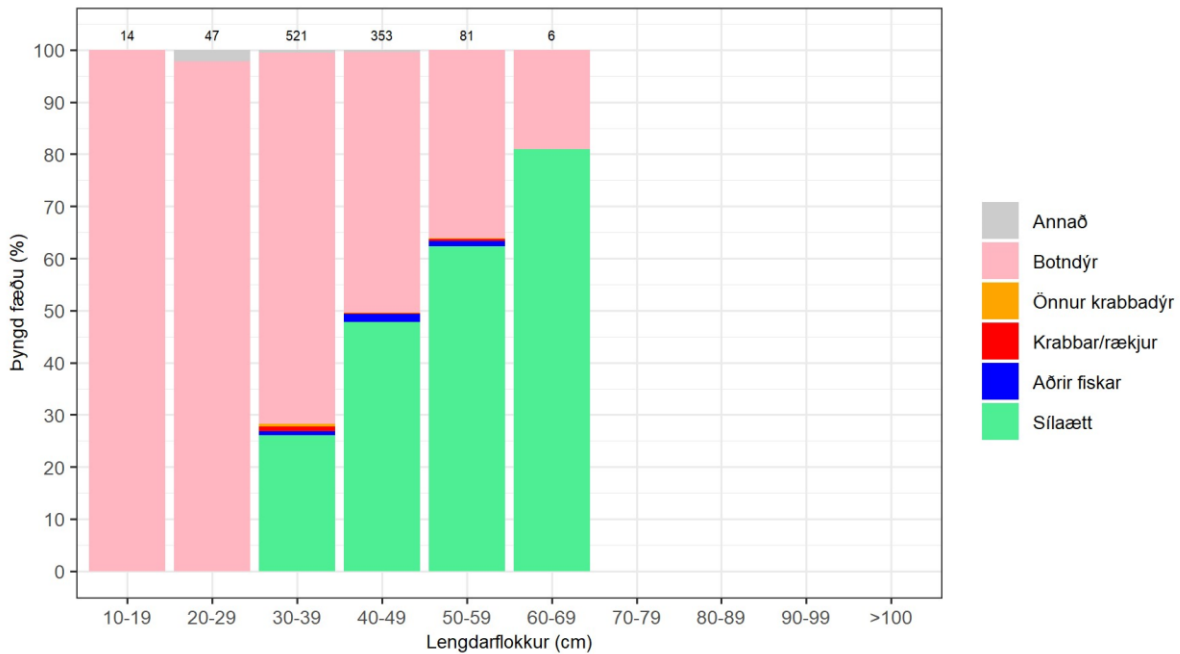
Figure 136. Plaice. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Sílaætt=Sandeel. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



137. mynd. Skarkoli. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 137. Plaice. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.





138. mynd. Skarkoli. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 138. Plaice. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Sandkoli *Limanda limanda*

Magasýni sandkola koma flest úr Faxaflóa en sýnum hefur einnig verið safnað í Breiðafirði (139. mynd). Greining magasýna fór fram á árunum 2008-2013 og sýni eru til frá mánuðum júní-september. Alls hefur verið skoðað í maga 1007 sandkola og þar af voru 498 með fæðu (Viðauki 4).

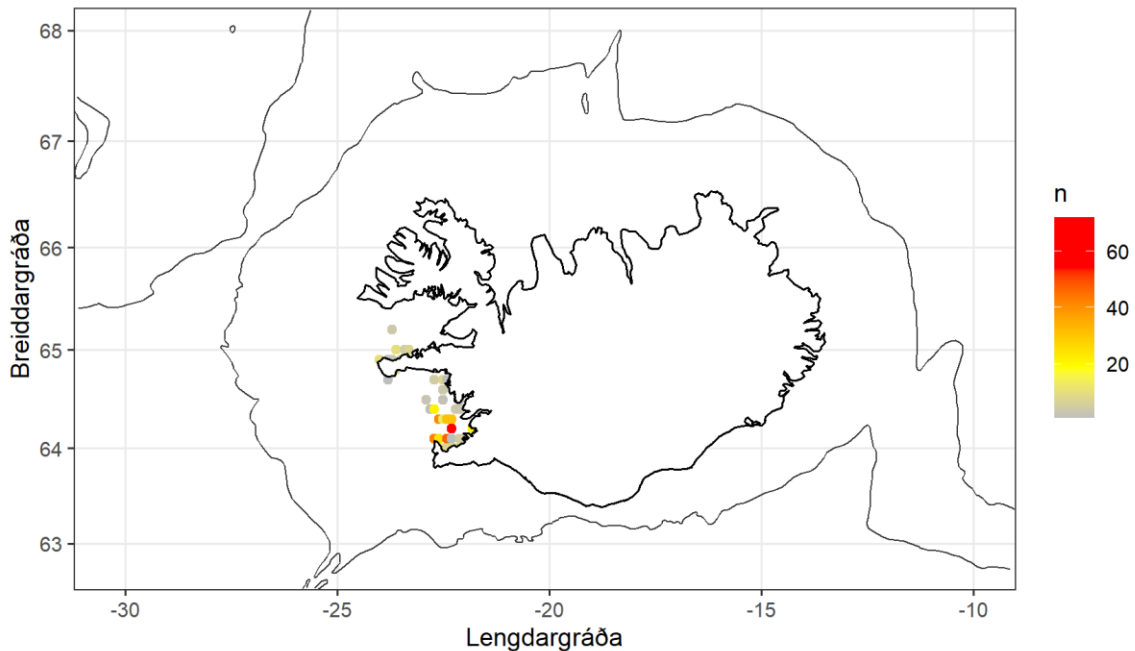


Þegar öll fæða sandkola er tekin saman sést að samlokur og burstaormar eru mikilvægasta fæðan samkvæmt öllum mælikvörðum nema þyngd (41. tafla). Fiskar af sílaætt eru mikilvægasta fiskbráðin og vega mest í þyngd.

Magasýni sandkola benda til að fæða breytist fremur lítið milli ára, að því leyti að síli og botndýr eru uppistaðan í fæðunni öll árin (140. mynd). Þó er greinilegur munur milli ára á hlutfalli þessara fæðuhópa þar sem síli fer frá því að vera innan við 10% upp í 70% af þyngd fæðunnar. Eins og hjá skarkola (137. mynd) benda gögnin til að síli sé hærra hlutfall fæðunnar í júní-júlí heldur en seinna um sumarið (141. mynd).

Fæðu sandkola svipar mjög til fæðu skarkola þar sem botndýr eru helsta fæða sandkola <30 cm en stærri fiskar éta meira af síli (142. mynd). Sýni koma frá árunum 2008-2013 en á þeim árum fór fram greining á fæðu sandkola sem hluti af rannsóknum á flatfiskum í Faxaflóa (Jónbjörn Pálsson og Jón Sólmundsson 2017). Síli var aðalfæða helstu tegunda botnfiska sem fengust í þessum rannsóknum.

Fyrirvarar: Útbreiðsla sýnatöku vegna fæðugreiningar á sandkola frá árinu 1996 er mjög takmörkuð og að mestu leyti bundin við Faxaflóa. Auk þess vantar fæðugreiningar frá vetrarmánuðum.



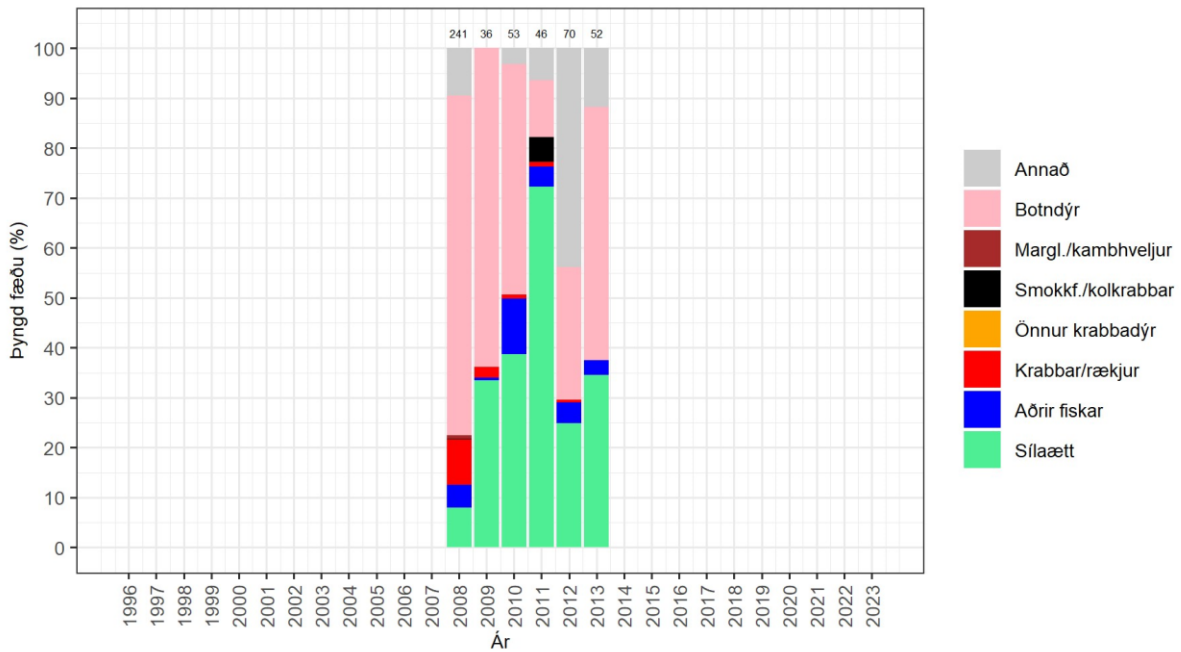
139. mynd. Sandkoli. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpislína.

Figure 139. Dab. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

41. tafla. Sandkoli. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

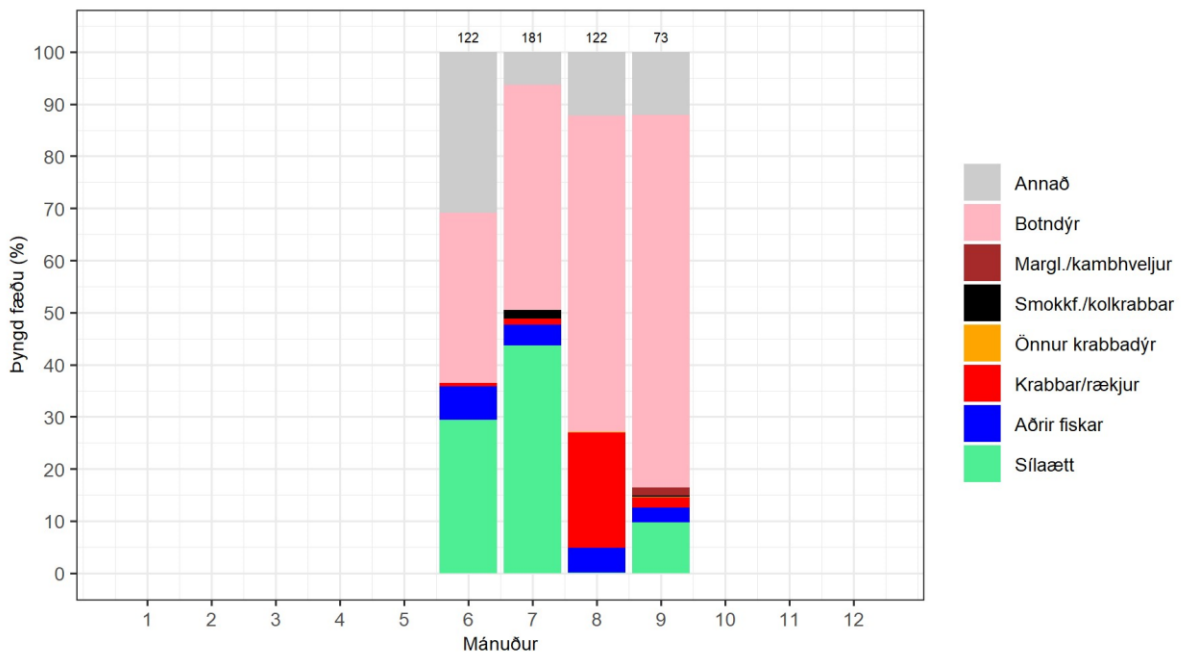
Table 41. Dab. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Samlokur	Bivalvia	27.38	13.60	25.10	34.61
Burstaormar	Polychaeta	26.95	11.82	21.89	28.55
Sílaætt	Ammodytidae	6.70	28.96	13.45	16.14
Kúfiskel	Cyprina islandica	6.09	16.58	12.85	9.80
Ógreinanlegt	NA	4.29	10.86	10.04	5.12
Fiskar	Pisces	3.43	4.62	7.83	2.12
Tígulskel	Spisula elliptica	6.87	1.27	5.42	1.48
Þörungar	Algae	1.89	1.91	3.61	0.46
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	4.12	0.28	2.81	0.42
Einbúakrabbar, ættkvísl	Pagurus	2.15	1.61	3.01	0.38



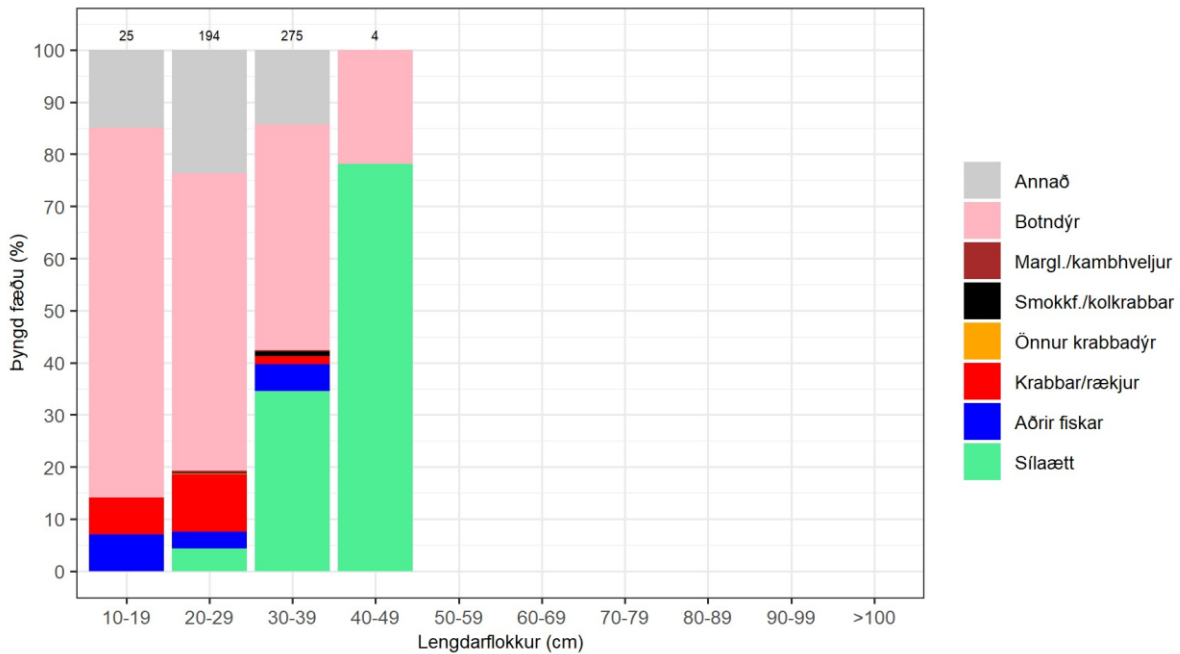
140. mynd. Sandkoli. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 140. Dab. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Sílaætt=Sandeel. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



141. mynd. Sandkoli. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 141. Dab. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



142. mynd. Sandkoli. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 142. Dab. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

Ránfiskur: Skrápflúra *Hippoglossoides platessoides*

Frá árinu 1996 hafa magasýni skrápflúru verið greind í fimm leiðöngrum; rækjuleiðöngrum að hausti í Húnaflóa 1999 og á Vestfjörðum 2023, í tveimur leiðöngrum sem farnir voru til rannsókna á friðunarsvæðum á Hornbanka í ágúst 2004 og Langanesgrunni í júlí 2005, og í haustralli í september-október 2023 (143. mynd). Alls hefur verið skoðað í maga 1098 skrápflúra og þar af voru 740 með fæðu (Viðauki 4).

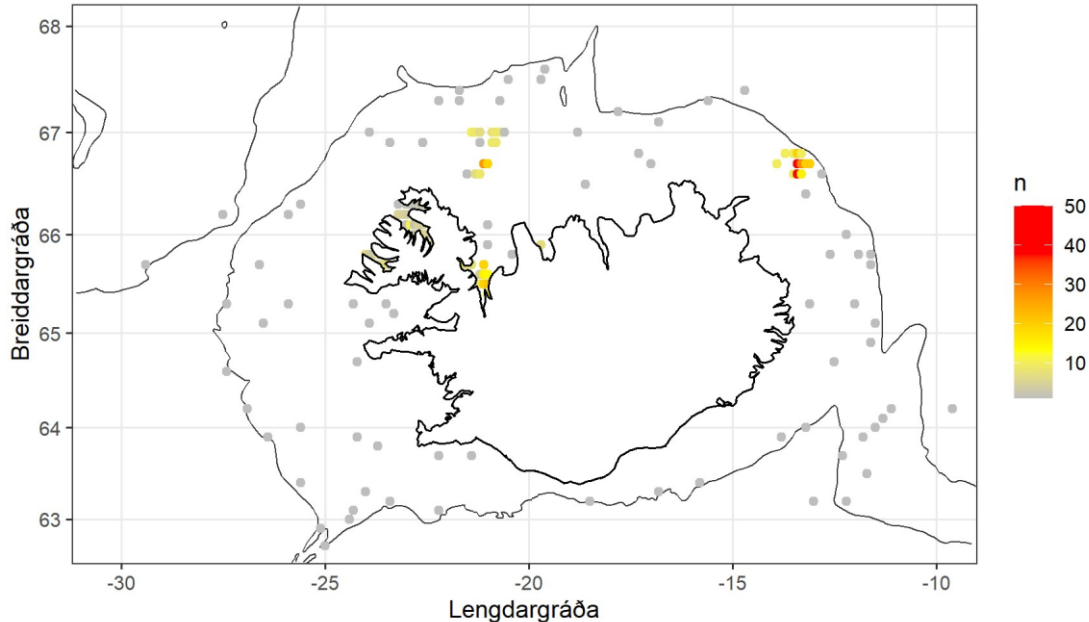


Af þeim sýnum sem fyrir liggja má ráða að slöngustjörnur og sæbjúgu séu mikilvægasta fæða skrápflúru (42. tafla). Athygli vekur að þorskur vegur um fjórðung af þyngd fæðunnar og er þar einkum um að ræða 0-grúppu þorsk í sýnum sem greind voru í Húnaflóa í september, á þeim tíma árs er þorskseiði hafa nýlega leitað botns. Þorskát skrápflúrunnar er í samræmi við rannsóknir á fæðu skrápflúru í október/nóvember 1980, sem sýndu að þorskseiði voru stór hluti af fæðunni hjá 20-24 cm og 30-39 cm skrápflúru (Ólafur K. Pálsson 1983). Í ítarlegum rannsóknum á fæðu skrápflúru sem safnað var á mismunandi tíma árs árið 1992 var loðna eina fisktegund sem var algeng í mögum og þá helst í mars, en þorskseiði fundust aðeins í litlum mæli (Jónbjörn Pálsson 1997). Þorskseiðaát skrápflúru gæti tengst árgangastærð þorsksins, árstíma og staðsetningu, þ.e. fleiri þorskseiði í mögum þar sem þéttleiki þeirra er hár líkt og inn á fjörðum á haustin.

Fiskar voru mikilvægari hluti fæðunnar árin 1999 og 2023 heldur en árin 2004-2005 þegar botndýr voru rúmlega helmingur fæðunnar (144. mynd). Það gæti stafað af muni milli árstíma og svæða; í magasýnum sem safnað var á landgrunninu fyrir norðan land í júlí og ágúst voru botndýr helsta fæða,

en innfjarða í september var hlutfall fiska hærra (145. mynd). Fiskar og botndýr virðast vera stór hluti flestra lengdarflokka skrápflúru (146. mynd).

Fyrirvarar: Söfnun magasýna fór einungis fram í mánuðunum júlí-október. Búast má við að skrápflúra leggist í loðnuát er loðna gengur á landgrunnið í febrúar og mars.



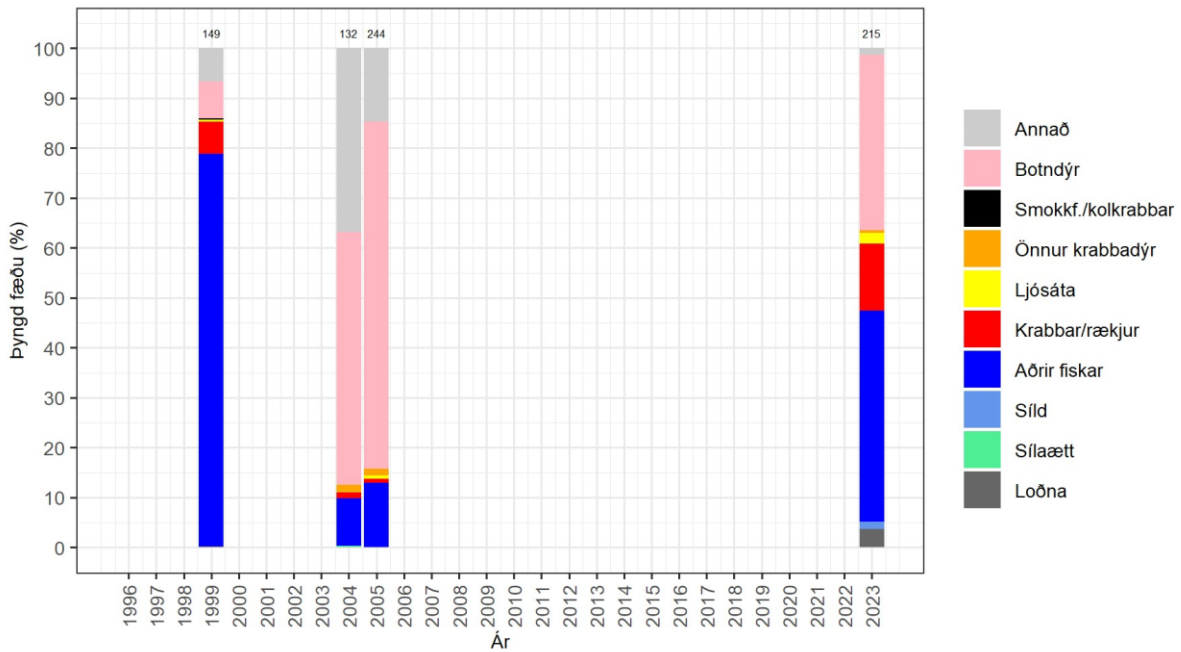
143. mynd. Skrápflúra. Staðsetningar þar sem fæðu var safnað og fjöldi fiska á hverjum stað. Sýnd er 500 m dýpslína.

Figure 143. Long rough dab. Positions where food samples were collected and number of samples at each position. The 500-m isobath is shown.

42. tafla. Skrápflúra. Tíu mikilvægustu fæðuhópar (óflokkað) í mögum miðað við IRI stuðul. Auk hans sýnir taflan hlutfall (%) af heildarfjölda fæðudýra, hlutfall af heildarþyngd og tíðni maga með viðkomandi bráð (hlutfall af heildarfjölda með fæðu).

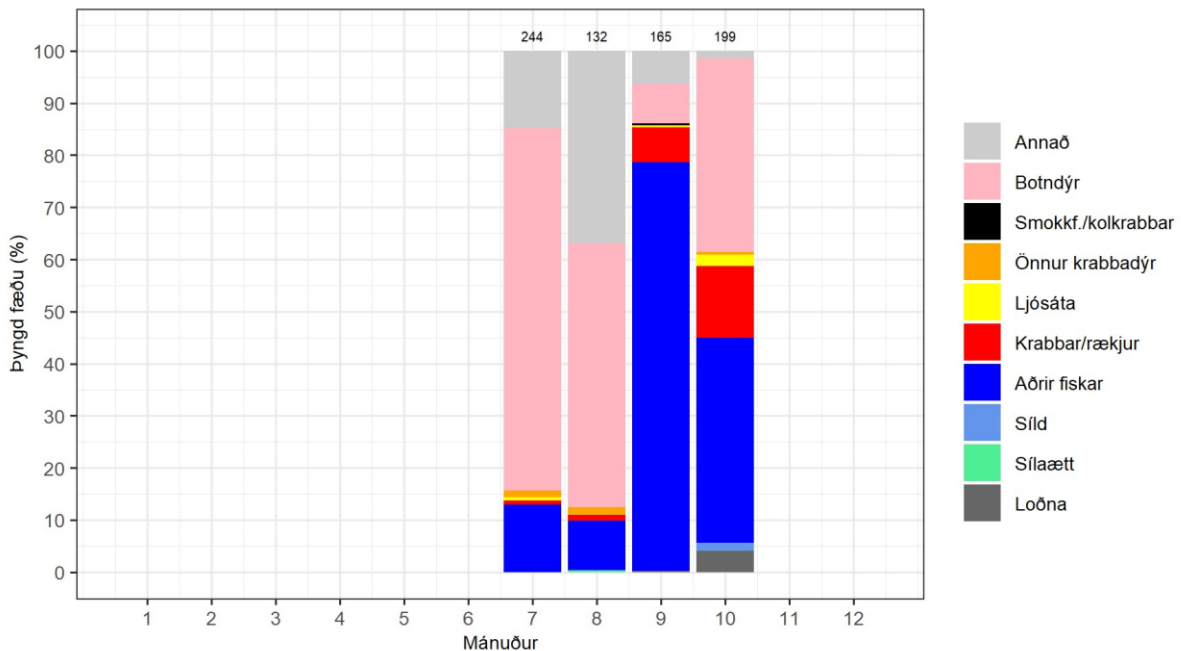
Table 42. Long rough dab. Ten most important food groups according to the index of relative importance (IRI<sub>%</sub>). The table also shows proportional values of numbers (Fjöldi<sub>%</sub>), weight (Þyngd<sub>%</sub>) and occurrence (Tíðni) of each food group.

Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi <sub>%</sub>	Þyngd <sub>%</sub>	Tíðni	IRI <sub>%</sub>
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	35.84	24.34	46.35	52.43
Sæbjúgu	Holothuroidea	28.10	0.08	36.35	19.25
Ógreinanlegt	NA	4.05	11.45	25.14	7.32
Fiskar	Pisces	4.68	9.43	26.49	7.03
Þorskur	Gadus morhua	3.02	24.52	12.97	6.71
Burstaormar	Polychaeta	6.00	4.10	18.11	3.44
Samlokur	Bivalvia	3.48	5.02	7.57	1.21
Rækja	Pandalus borealis	2.14	4.94	7.97	1.06
Ljósáta	Euphausiacea	2.60	0.97	5.68	0.38
Krabbadýr	Crustacea	1.59	0.28	10.27	0.36



144. mynd. Skrápflúra. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir árum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

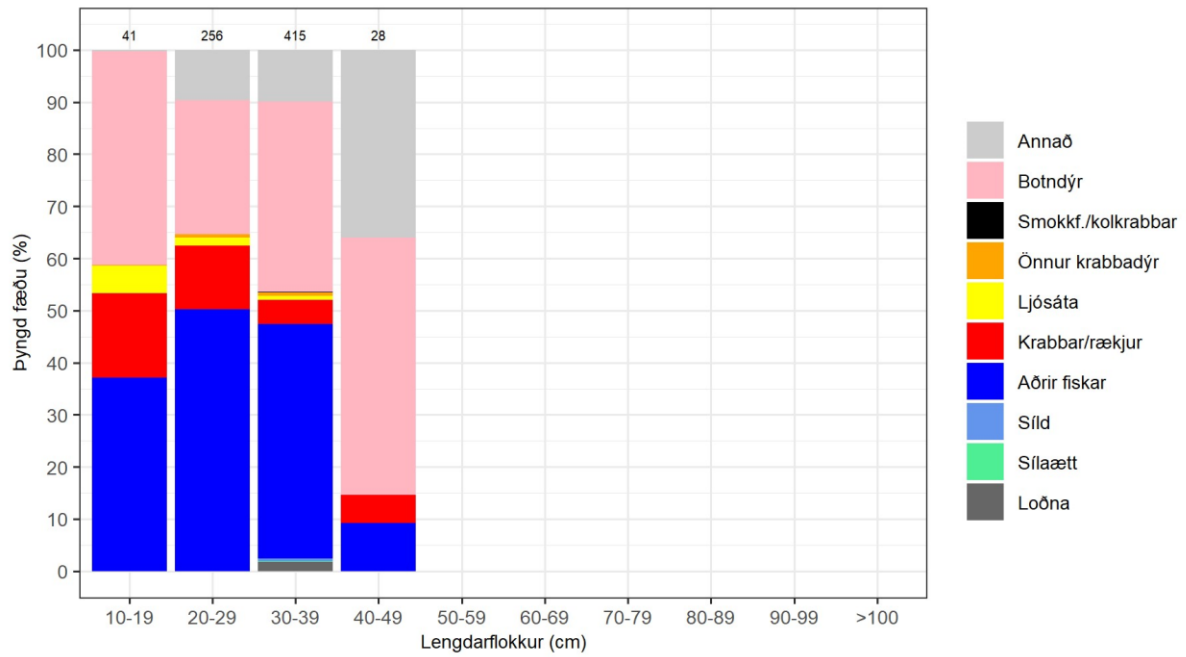
Figure 144. Long rough dab. Diet by year shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food. Food groups from top to bottom: Annað=Other, Botndýr=Benthos, Smokkf./kolkrabbar=Squids/octopuses, Önnur krabbadýr=Other crustaceans, Ljósáta=Euphausiids, Krabbar/rækjur=Crabs/shrimps, Aðrir fiskar=Other fish, Síld=Herring, Sílaætt=Sandeel, Loðna=Capelin. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.



145. mynd. Skrápflúra. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir mánuðum. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 145. Long rough dab. Diet by month shown as proportion (%) of weight. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.





146. mynd. Skrápflúra. Hlutfallsleg skipting fæðuflokka (þyngd) eftir lengdarflokkum ránfisks. Tölur ofan við súlur sýna fjölda fiska með fæðu.

Figure 146. Long rough dab. Proportion (% of weight) of different food groups by predator length classes. Numbers above the bars show number of stomachs containing food.

## Helstu fæðuhópar botnfiska

Þegar öll magasýni allra ránfiska eru tekin saman reiknast loðna með hæstan IRI stuðul, lítið eitt hærra en IRI stuðull ljósáta (43. tafla). Loðna og ljósáta eru jafnframt þær tegundir sem koma oftast fyrir í mögum þeirra botnfiska sem skoðaðir voru; loðna í 19% og ljósáta í 24% þeirra maga sem innihéldu fæðu. Loðna vegur langmest í þyngd (40%) en þar á eftir kemur flokkurinn ógreindir fiskar (10%) og síðan síld (7%). Í fjölda fæðudýra vegur ljósáta mest (35%), þá sviflægar marflær (12%) og loðna (12%).

43. tafla. Mikilvægi fæðuhópa samantekið fyrir allra ránfiska m.t.t. fjölda fæðudýra (%), þyngdar (%), tíðni (hlutfall maga með fæðu sem innihélt viðkomandi fæðuhóp) og IRI stuðuls. Fæðuhópum er raðað eftir IRI stuðli. Einungis eru sýndir þeir fæðuhópar sem raða sér í 10 efstu sætin miðað við fjölda, þyngd eða tíðni.

Table 43. Total stomach contents from all predators. The importance of different prey species/groups according to number of individuals (%), wet mass (%), frequency of occurrence, and the IRI index. Prey species/groups shown are those that rank as top 10 for either numbers, weight, or frequency.

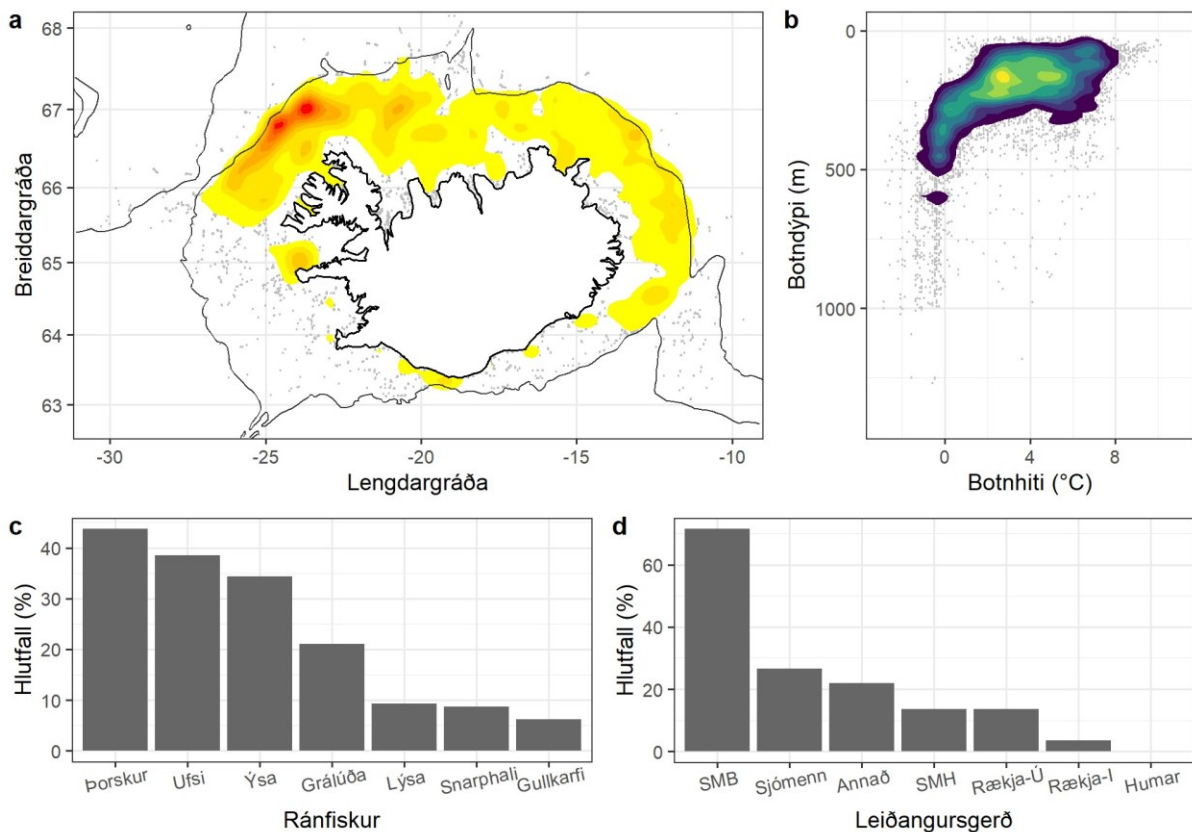
Fæðuhópur	Vísindaheiti	Fjöldi (%)	Þyngd (%)	Tíðni (%)	IRI (%)
Loðna	<i>Mallotus villosus</i>	11.75	40.34	18.95	38.11
Ljósáta	Euphausiacea	35.40	3.35	23.65	35.38
Fiskar	Pisces	3.79	10.11	15.70	8.42
Marflær sviflægar	Hyperiiidea	11.83	1.02	8.33	4.13
Rækja	<i>Pandalus borealis</i>	3.92	3.33	12.15	3.40
Burstaormar	Polychaeta	3.93	0.99	14.48	2.75
Slöngustjörnur	Ophiuroidea	4.51	0.73	8.54	1.73
Ísrækja	<i>Hymenodora glacialis</i>	4.68	3.45	3.94	1.24
Marflær botnlægar	Gammaridea	3.25	0.33	7.65	1.06
Sílaætt	Ammodytidae	2.70	4.07	3.80	0.99
Síld	<i>Clupea harengus</i>	0.28	6.58	1.76	0.47
Rækjur	Natantia	1.37	0.58	6.12	0.46
Ógreinanlegt		0.76	0.74	6.19	0.36
Kolmunni	<i>Micromesistius poutassou</i>	0.16	3.64	1.11	0.16
Ýsa	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	0.20	2.15	0.82	0.07
Þorskur	<i>Gadus morhua</i>	0.20	1.58	0.73	0.05

Bráð: Loðna *Mallotus villosus*



Loðna er algeng bráð botnfiska allt í kringum landið en mest hefur verið greint af henni í mögum fyrir norðvestan, norðan og austan land (147. mynd a). Loðnuát er mest á landgrunninu á 50-300 m dýpi við 0-6°C sjávarhita en einnig er loðna étin í djúpköntum þar sem hitastig sjávar við botn er minna en 0°C (147. mynd b).

Þorskur, ufsi, ýsa og grálúða éta hlutfallslega mest af loðnu miða við þau magasýni sem greind voru. Allt eru þetta stórir nytjastofnar sem undirstrikar að loðna er ekki aðeins mikilvæg sem nytjategund heldur einnig sem fæða annarra nytjategunda. Í heildina var loðna um 20-40% af fæðu þessara tegunda, en minna en 10% af fæðu annarra tegunda sem hér eru skoðaðar (147. mynd c). Loðna er mjög áberandi fæða botnfiska í stofnmælingu botnfiska í mars, um 70% af þyngd fæðunnar, en minna en fjórðungur í öðrum rannsóknum ef á heildina er litið (147. mynd d). Þessi breytileiki tengist hrygningargöngum loðnunnar síðla vetrar.



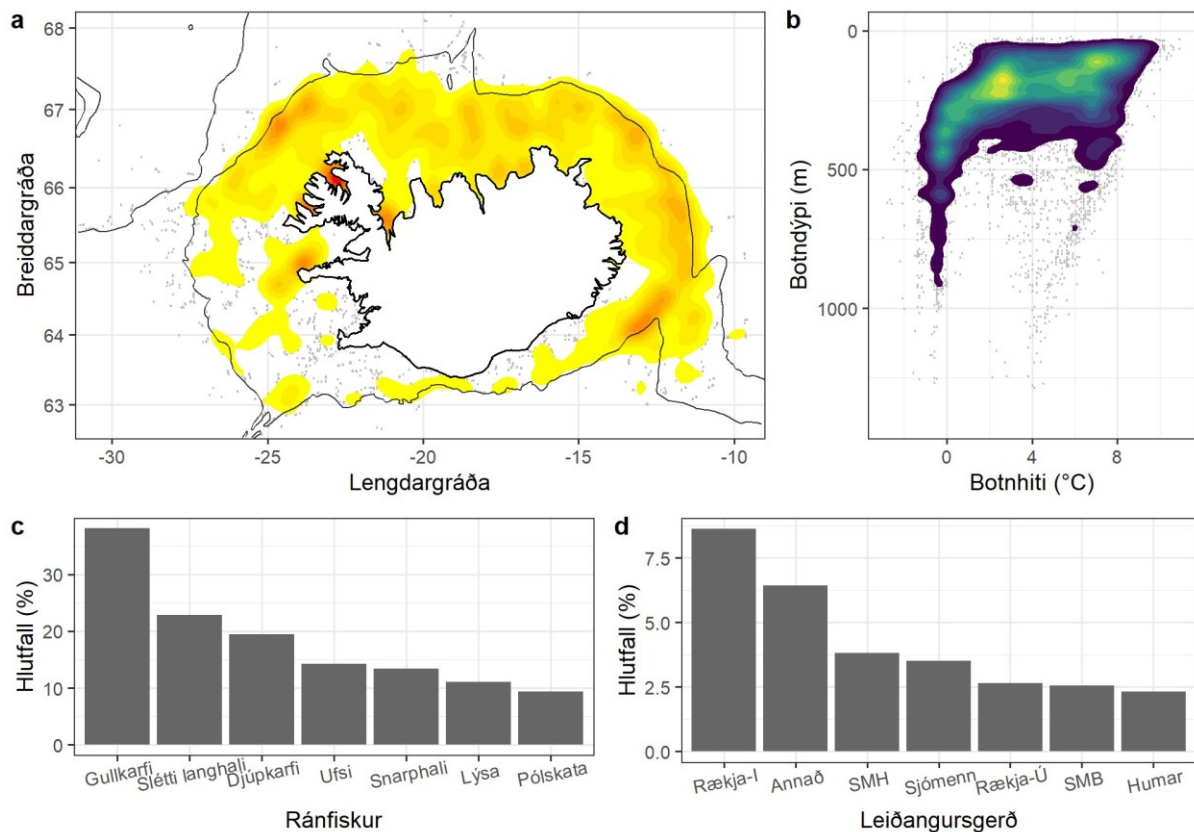
147. mynd. Loðna sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á loðnu við Ísland. b) Dreifing áts á loðnu eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem loðna er skráð sem bráð. c) Hlutfall loðnu af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi loðnu. d) Hlutfall loðnu af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 147. Capelin as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on capelin. B) Distribution of the predation on capelin shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of capelin in stomachs was highest, but dots indicate other positions where capelin is registered as prey. c) Proportion of capelin of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of capelin of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

Bráð: Ljósáta Euphausiacea

Í fæðugreiningum á sjó er ljósáta sjaldnast greind til tegunda. Ljósáta finnst í mögum botnfiska allt í kringum landið og er áberandi fæða á Vestfjörðum og í innanverðum Húnaflóa, en einnig við landgrunnsbrúnina fyrir norðvestan og austan land (148. mynd a). Ljósáta finnst í mögum botnfiska á mjög víðu hita og dýpissviði, bæði í ísköldum sjó við djúpkaða og í hlýjum sjó á grunnslóð (148. mynd b). Þessi mikla dreifing stafar að hluta til af því að um nokkrar tegundir ljósátu er að ræða og benda fyrri rannsóknur til að mest sé af tegundunum augnsíli (*Thysanoessa inermis*) og náttlampa (*Meganyctiphanes norvegica*) en tegundin agga (*Thysanoessa raschii*) finnst innfjarða (Ólafur Ástþórsson og Ólafur K. Pálsson 1987).

Ljósáta er mikilvæg fæða gullkarfa, slétthala, djúpkarfa, ufsa og snarphala (148. mynd c). Hlutfallslega mest er af ljósátu í mögum botnfiska í rækjuleiðangri innfjarða, en ljósáta er 2,5-8% af þyngd fæðu botnfiska í öllum helstu leiðangursgerðum (148. mynd d).



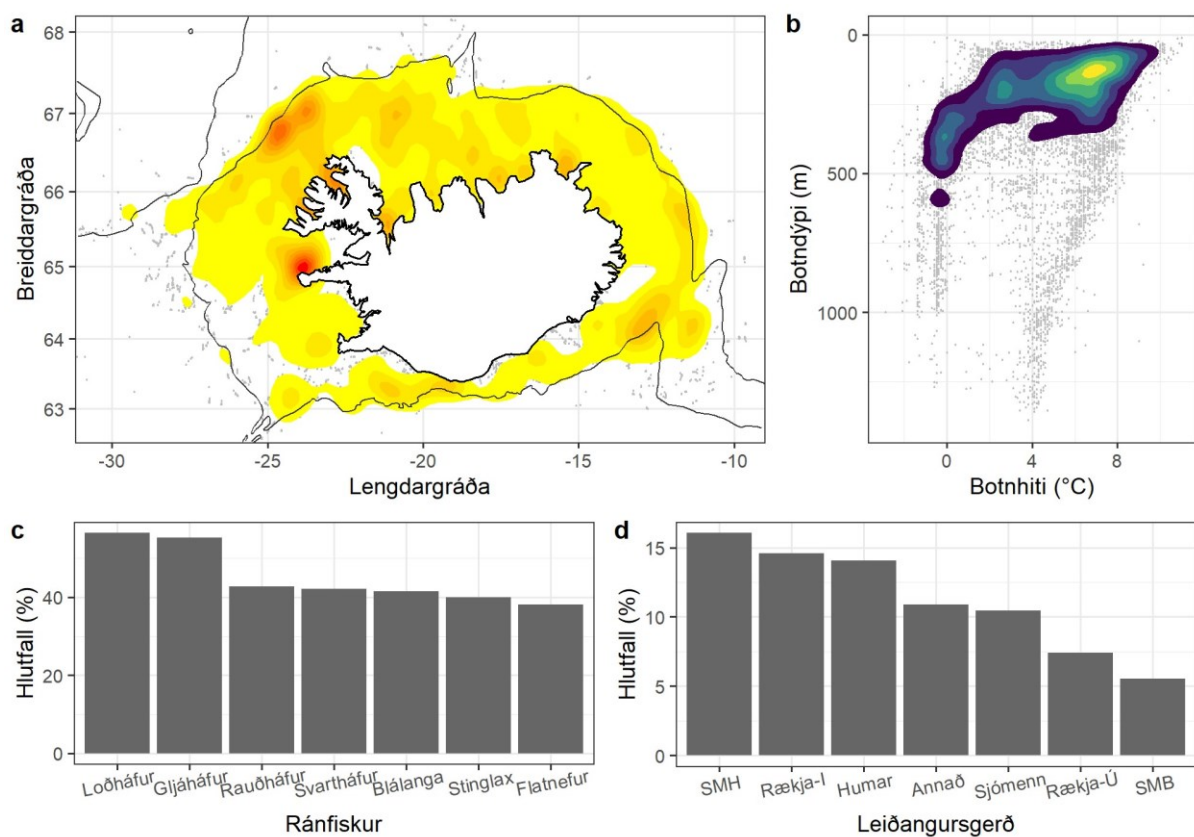
148. mynd. Ljósáta sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á ljósátu við Ísland. b) Dreifing áts á ljósátu eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem ljósáta er skráð sem bráð. c) Hlutfall ljósátu af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi ljósátu. d) Hlutfall ljósátu af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 148. Euphausiids as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on euphausiids. b) Distribution of the predation on euphausiids shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of euphausiids in stomachs was highest, but dots indicate other positions where euphausiids were registered as prey. c) Proportion of euphausiids of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of euphausiids of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

## Bráð: Ógreindir fiskar Pisces

Í þessum rannsóknum eru flest sýni greind í leiðöngrum á sjó þar sem ekki er alltaf tími eða aðstaða til að greina mikið melta fæðu til tegunda. M.a. af þeim sökum vegur fæðuhópurinn „ógreindir fiskar“ þungt sem fæða margra tegunda og er heilt yfir þriðji mikilvægasti fæðuhópurinn miðað við IRI stuðul (43. tafla). Þessi hópur finnst á nær öll rannsóknasvæðinu (149. mynd a) og á víðu dýpis- og hitastigsbili (149. mynd b), enda er um margar tegundir fiska að ræða.

Háfategundirnar loðháfur, gljáháfur, rauðháfur, svartháfur og flatnefur, auk blálöngu og stinglax, eru þær tegundir þar sem hlutfallslega mest (um 40-50% af þyngd) er skráð af ógreindum fiskum í mögum (149. mynd c). Þessum tegundum er langmest safnað í haustralli sem er sá leiðangur þar sem ógreindir fiskar veга hlutfallslega mest, en ógreindir fiskar veга einnig mikið í rækjuleiðangri innfjarða og í humarleiðangri (149. mynd d).



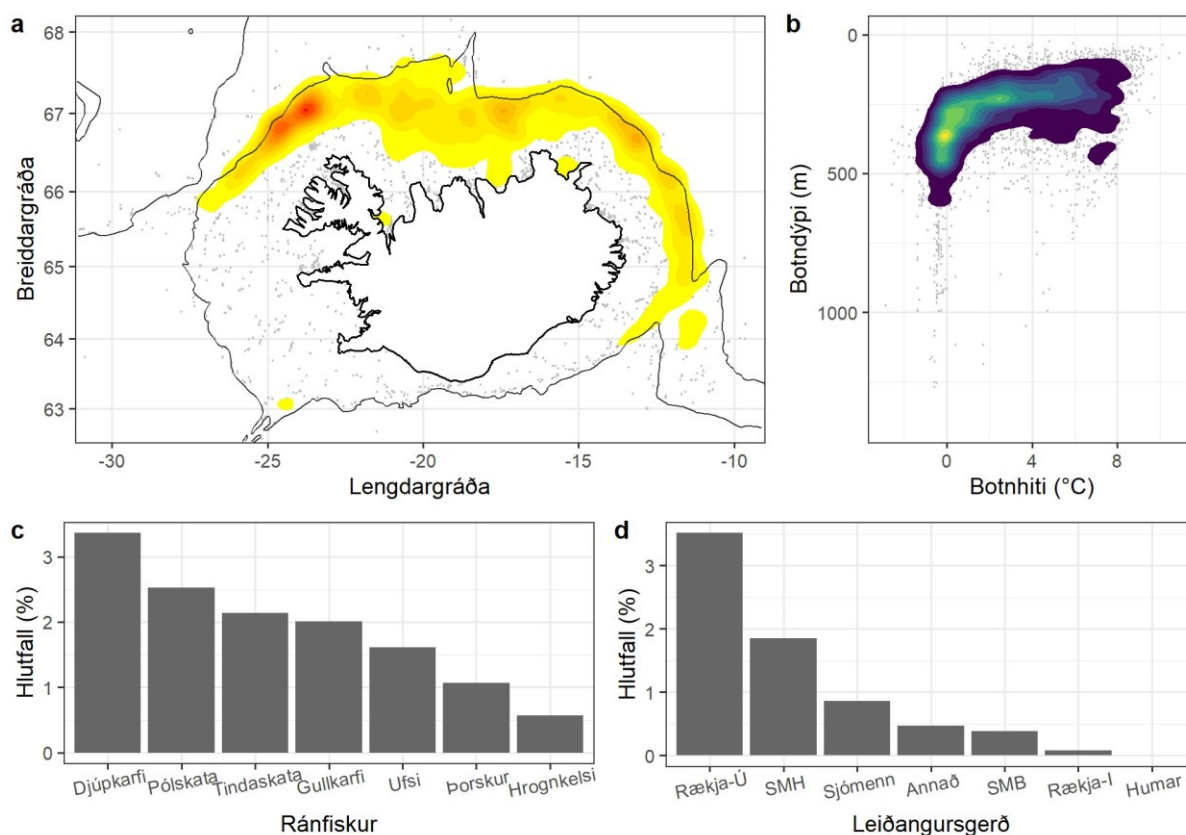
149. mynd. Fæðuhópurinn ógreindir fiskar sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á fiskum sem ekki tókst að greina. b) Dreifing áts á ógreindum fiskum eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem ógreindir fiskar eru skráðir sem bráð. c) Hlutfall ógreindra fiska af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi þeirra. d) Hlutfall ógreindra fiska af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 149. Unidentified fish as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on unidentified fish. b) Distribution of the predation on unidentified fish shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of unidentified fish in stomachs was highest, but dots indicate other positions where unidentified fish were registered as prey. c) Proportion of unidentified fish of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of unidentified fish of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

Bráð: Sviflægar marflær Hyperiiidea

Fæðuhópurur sem hér er kallaður sviflægar marflær (marflær af undirættbálkinum Hyperiiidea) er algeng fæða botnfiska og fannst í 8% allra maga sem innihéldu fæðu (43. tafla). Sviflægar marflær eru algengari fæða djúpt á landgrunninu en á grunnsævi og mest fæst af þeim við útkanta fyrir norðvestan, norðan og austan land (150. mynd a). Sviflægar marflær eru oft algeng fæða í hitaskilum við landgrunnsbrún og mest fæst í mögum sem safnað var við hitastig í kringum 0°C á 250-300 m dýpi (150. mynd b).

Þótt sviflægar marflær séu algengar í mögum eru þær yfirleitt lítill hluti af heildarþyngd fæðunnar. Mest vega þær rúmlega 3% hjá djúpkarfa og á bilinu 1-2,5% hjá pólskötunni, tindaskötunni, gullkarfa, ufsa og þorski (150. mynd c). Sviflægar marflær vega þyngst sem fæða botnfiska sem greindir eru í úthafs-rækjuleiðangri og haustralli, en lítið í öðrum leiðangursgerðum (150. mynd d).



150. mynd. Sviflægar marflær sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á sviflægum marflóm við Ísland. b) Dreifing áts á sviflægum marflóm eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem sviflægar marflær eru skráðar sem bráð. c) Hlutfall sviflægra marflóa af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi þeirra. d) Hlutfall sviflægra marflóa af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 150. Hyperiid as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on hyperiid. b) Distribution of the predation on hyperiid shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of hyperiid in stomachs was highest, but dots indicate other positions where hyperiid were registered as prey. c) Proportion of hyperiid of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of hyperiid of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

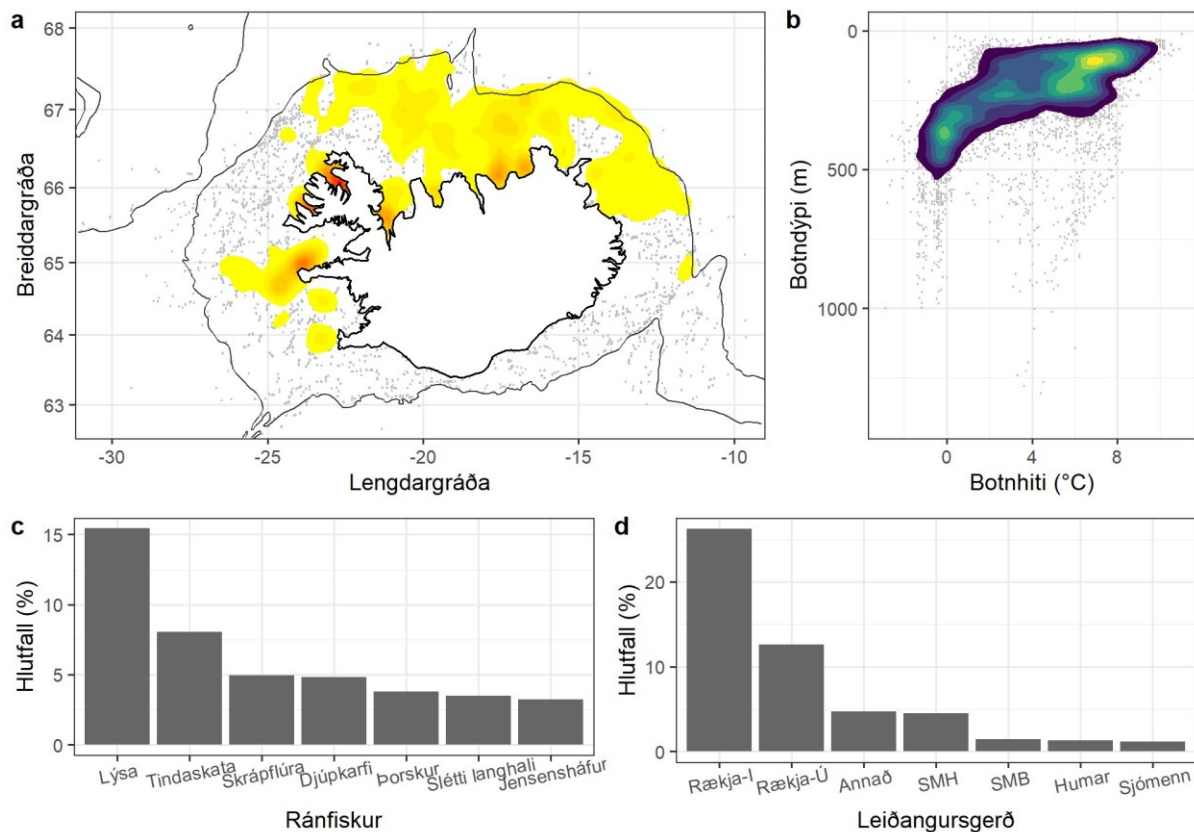


Bráð: Rækja (Stóri kampalampi) *Pandalus borealis*



Rækjutegundin stóri kampalampi, oftast kölluð rækja, er algeng fæða botnfiska fyrir norðan og vestan land (151. mynd a). Mest hefur verið greint af henni í mögum innfjarða og á landgrunninu fyrir norðan land, en einnig er hún algeng fæða á Vestfjörðum og í Breiðafirði (151. mynd a). Hita- og dýpsdreifing rækjuáts er víð og að einhverju leyti tvískipt; annars vegar er rækja étin á minna en 250 m dýpi við 4-8°C sjávarhita, og hins vegar á 250-500 m dýpi við hitastig nálægt 0°C (151. mynd b).

Athyglisvert er að rækja er hvergi hærra hlutfall fæðunnar en hjá lýsu (151. mynd c) en það tengist því að fæða lýsu hefur mest verið greind í rækjuleiðöngrum. Af öðrum ránfiskum sem hafa fremur hátt hlutfall af rækju í mögum má nefna tindaskötu, skrápflúru, djúpkarfa og þorsk. Eins og búast má við er rækja algengust sem fæða botnfiska í rannsóknum á stofnum innfjarðarækju og úthafsækju (151. mynd d), enda fara þessir leiðangrar einvörðungu fram á útbreiðsluvæði rækju.



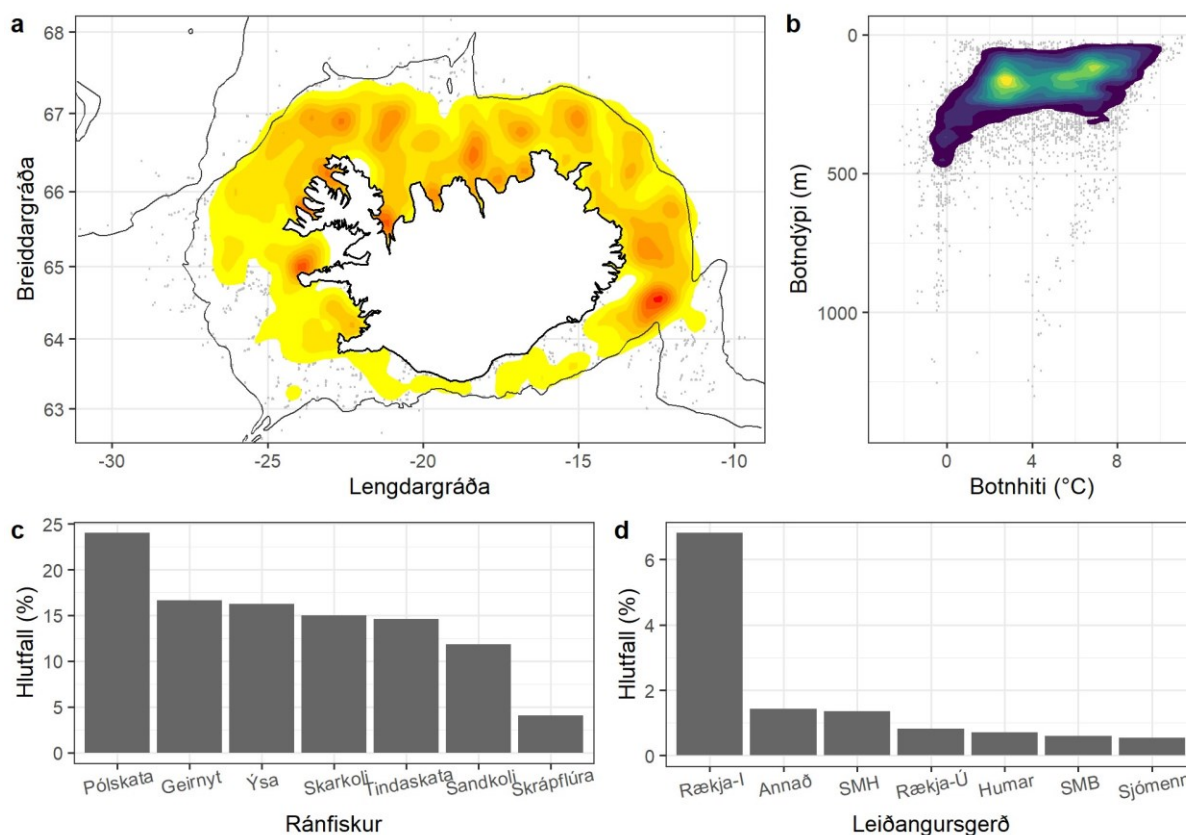
151. mynd. Rækja sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á rækju við Ísland. b) Dreifing áts á rækju eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem rækja er skráð sem bráð. c) Hlutfall rækju af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi rækju. d) Hlutfall rækju af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 151. Northern shrimp as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on northern shrimp. b) Distribution of the predation on northern shrimp shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of northern shrimp in stomachs was highest, but dots indicate other positions where northern shrimp was registered as prey. c) Proportion of northern shrimp of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of northern shrimp of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

## Bráð: Burstaormar Polychaeta

Burstaormar eru algeng fæða hjá fiskum sem aðlagðir eru að áti á botndýrum og í þessum rannsóknum fundust burstaormar í rúmlega 14% maga sem innihéldu einhverja fæðu (43. tafla). Þeir eru algeng fæða botnfiska frá grunnsævi að landgrunnsbrún allt í kringum landið (152. mynd a). Mest hefur fengist af burstaormum á 50-300 m dýpi þar sem sjávarhiti er 0-9°C, en á því hita- og dýpissviði eru fæðuslóðir helstu nytjafiska á landgrunninu og mest er um fæðugreiningar (152. mynd b).

Pólskata er sú fisktegund Íslandsmiða sem treystir mest á burstaorma sem fæðu og eru þeir um fjórðungur af þyngd fæðunnar (152. mynd c). Af öðrum burstaormaætum má helst nefna geirnyt, ýsa, skarkola, tindaskötu og sandkola, en hjá þessum tegundum eru burstaormar 12-17% fæðunnar. Af allri fæðu botnfiska sem greind er í rækjuleiðangri innfjarða eru burstaormar 7% af þyngd, en mun minna í öðrum leiðangursgerðum (152. mynd d).



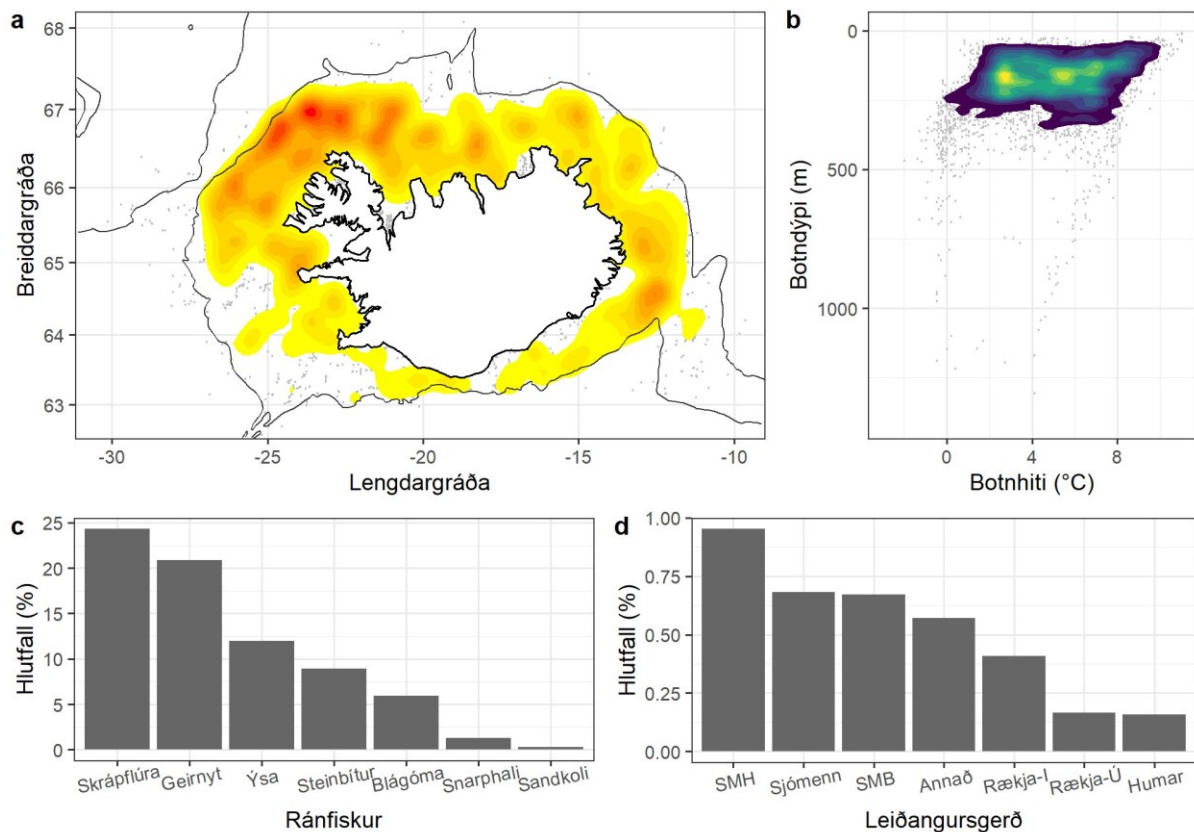
152. mynd. Burstaormar sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á burstaormum við Ísland. b) Dreifing áts á burstaormum eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem burstaormar eru skráðir sem bráð. c) Hlutfall burstaorma af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi þeirra. d) Hlutfall burstaorma af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 152. Polychaetes as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on polychaetes. b) Distribution of the predation on polychaetes shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of polychaetes in stomachs was highest, but dots indicate other positions where polychaetes were registered as prey. c) Proportion of polychaetes of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of polychaetes of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

Bráð: Slöngustjörnur Ophiuroidea

Slöngustjörnur eru algeng fæða hjá fiskum sem éta dýr af botninum. Þótt slöngustjörnur vegi lítið í þyngd fæðunnar hjá flestum tegundum botnfiska, fundust þær í heildina í tæplega 9% maga sem innihéldu einhverja fæðu (43. tafla). Slöngustjörnur finnast á öllu dýpi og eru algeng fæða botnfiska frá grunnsævi að landgrunnsbrún allt í kringum landið (153. mynd a). Mest hefur fengist af slöngustjörnum á 50-300 m dýpi þar sem sjávarhiti er 1-9°C, en á því hita- og dýpissviði eru fæðuslóðir helstu nytjafiska á landgrunninu og mest er um fæðugreiningar (153. mynd b).

Miðað við fyrirliggjandi gögn er skrápflúra sú fisktegund sem treystir mest á slöngustjörnur sem fæðu og eru þær tæplega fjórðungur af þyngd fæðunnar (153. mynd c). Aðrir botnfiskar sem éta hlutfallslega mikið af slöngustjörnum eru geirnyt, ýsa, steinbítur og blágóma, en hjá þessum tegundum eru slöngustjörnur 5-20% af þyngd fæðunnar. Af allri fæðu botnfiska sem greind er í hausralli eru slöngustjörnur tæplega 1% af þyngd, en minna í öðrum leiðangursgerðum (153. mynd d).



153. mynd. Slöngustjörnur sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á slöngustjörnum við Ísland. b) Dreifing áts á slöngustjörnum eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem slöngustjörnur eru skráðar sem bráð. c) Hlutfall slöngustjarna af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi þeirra. d) Hlutfall slöngustjarna af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 153. Ophiuroids as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on ophiuroids. b) Distribution of the predation on ophiuroids shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of ophiuroids in stomachs was highest, but dots indicate other positions where ophiuroids were registered as prey. c) Proportion of ophiuroids of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of ophiuroids of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

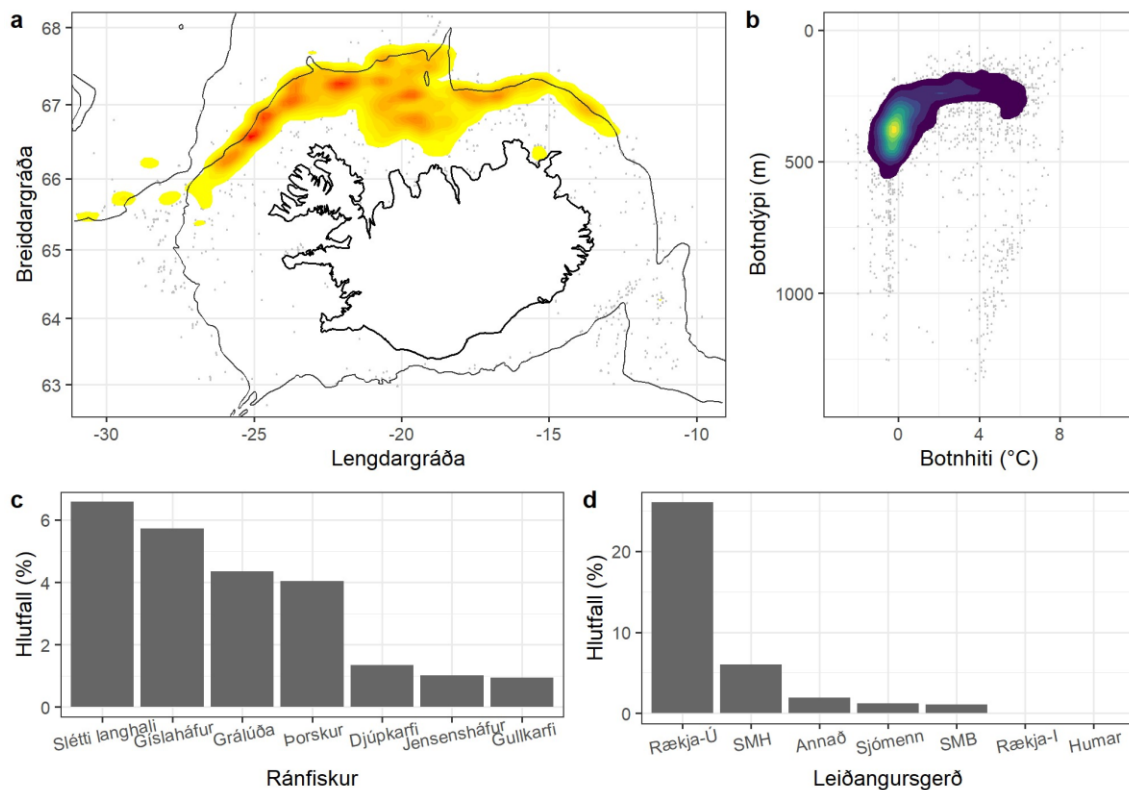
Bráð: Ísrækja *Hymenodora glacialis*



Ísrækja er kaldsjávartegund sem er algeng úti fyrir norðanverðu landinu frá Dohrnbanka að Íslands-Færeyjahrygg (Ingibjörg G. Jónsdóttir 2014). Ísrækja er algeng fæða botnfiska djúpt út af Norðurlandi og Vestfjörðum (154. mynd a). Hún finnst mest í mögum botnfiska í köldum sjó (-1 til 1°C) á 250-500 m dýpi en einnig við 2-6°C á 200-300 m dýpi (154. mynd b).

Athyglisvert er að ísrækja er hvergi hærra hlutfall fæðunnar en hjá slétthala og gíslaháfi sem finnst helst í fremur hlýjum djúpsjó suðvestur af landinu. Það kemur minna á óvart að grálúða og þorskur éta hlutfallslega mikið af ísrækju (154. mynd c). Ísrækja er hlutfallslega mest áberandi sem fæða botnfiska sem rannsakaðir eru í stofnmælingu úthafs-rækju (fjórðungur fæðunnar, aðallega fæða þorsks og grálúðu), en ísrækja er einnig nokkuð stór hluti (6%) af fæðu botnfiska í hausralli (154. mynd d).

Fyrirvarar: Setja þarf fyrirvara á greiningar á ísrækju í mögum í hlýjum djúpsjó fyrir suðvestan land (botnhiti >4°C). Hugsanlegt er að rauðar og mikið meltar leyfar krabbadýra í mögum slétthala, gíslaháfs og fleiri tegunda hafi stundum verið greindar sem ísrækja, en líklegra er að þar sé um að ræða ögnina *Gnathopausia zoea* eða rækjuna *Acanthephyra purpurea* sem báðar eru eldrauðar.



154. mynd. Ísrækja sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á ísrækju við Ísland. b) Dreifing áts á ísrækju eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem ísrækja er skráð sem bráð. c) Hlutfall ísrækju af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi ísrækju. d) Hlutfall ísrækju af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 154. Northern ambereye as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on northern ambereye. b) Distribution of the predation on northern ambereye shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of northern ambereye in stomachs was highest, but dots indicate other positions where northern ambereye was registered as prey. c) Proportion of northern ambereye of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of northern ambereye of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

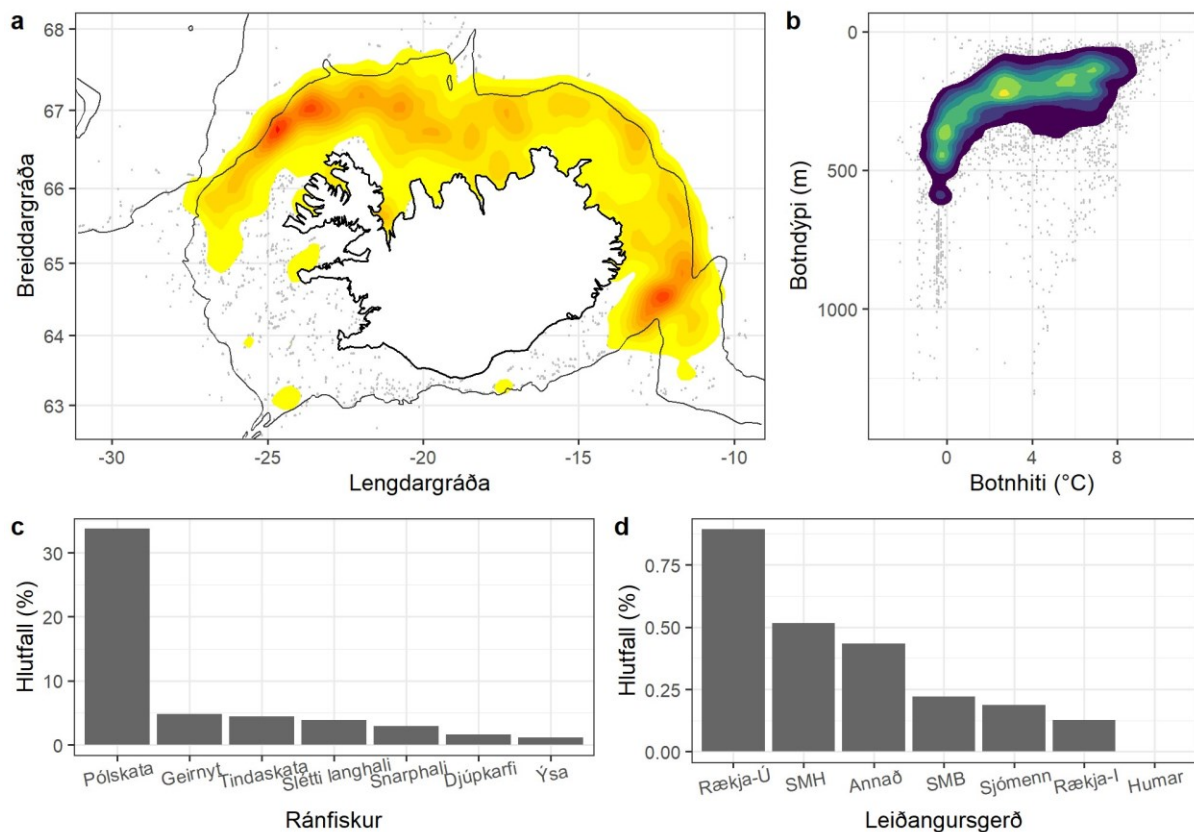


Bráð: Botnlægar marflær Gammaridea

Fæðuhópur sem hér nefnist botnlægar marflær (marflær af undirættbálkinum Gammaridea) er algeng fæða botnfiska og fannst í tæplega 8% allra maga sem innihéldu fæðu (43. tafla). Botnlægar marflær eru algeng fæða víðsvegar á landgrunninu en í mögum hefur mest fundist af þeim fyrir norðvestan, norðan og austan land (155. mynd a). Botnlægar marflær finnast á mjög víðu dýpis- og hitasviði enda um margar ólíkar tegundir að ræða (155. mynd b).

Botnlægar marflær mældust þriðjungur af þyngd fæðunnar hjá pólskötum, sem að því leyti sker sig afgerandi frá öðrum botnfiskum (155. mynd c). Aðrar tegundir sem éta hlutfallsega mikið af botnlægum marflóm eru geirnyt, tindaskata, slétthali og snarphali (2-5%). Í engri leiðangursgerð eru botnlægar marflær yfir 1% af þyngd fæðu þeirra tegunda sem skoðaðar voru (155. mynd d).

Fyrirvarar: Heiti fæðuhópsins (botnlægar marflær) er í sumum tilfellum rangnefni því sumar tegundir af undirættbálkinum Gammaridea lifa ofan botnsins.



155. mynd. Botnlægar marflær sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á botnlægum marflóm við Ísland. b) Dreifing áts á botnlægum marflóm eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem botnlægar marflær eru skráðar sem bráð. c) Hlutfall botnlægra marflóa af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi þeirra. d) Hlutfall botnlægra marflóa af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 155. Gammarids as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on gammarids b) Distribution of the predation on gammarids shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of gammarids in stomachs was highest, but dots indicate other positions where gammarids were registered as prey. c) Proportion of gammarids of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of gammarids of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

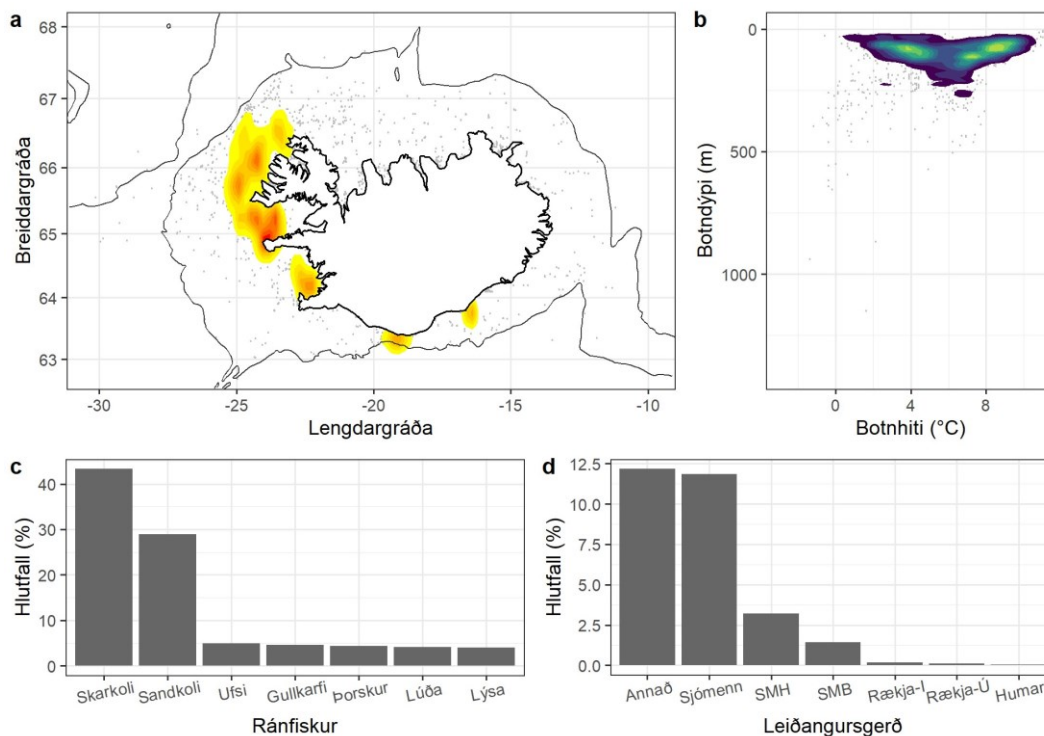
Bráð: Sílaætt (síli) Ammodytidae



Fiskar af sílaætt (síli) finnast í mögum botnfiska víða á landgrunninu en mest fyrir vestan land (156. mynd a). Mest hefur verið greint af síli úr mögum botnfiska við sunnanvert landið, í Faxaflóa, Breiðafirði og við Vestfirði. Síli finnst aðallega í fiskum sem veiðast á 50-200 m dýpi við 2-10°C (156. mynd b).

Skarkoli og sandkoli eru þeir botnfiskar sem mest treysta á síli, sem heilt yfir er um 30-40% af fæðu þessara tegunda (156. mynd c). Hjá öðrum tegundum er síli vel innan við 10% fæðunnar miðað við þau sýni sem liggja fyrir, mest um 5% hjá ufsa, gullkarfa og þorski. Síli finnst í mögum sem safnað er af sjómönnum og ýmsum rannsóknum á nytjastofnum en lítið fæst af síli í stofnmælingum á rækju og humri sem stafar væntanlega af því að rækja og humar lifa við umhverfisaðstæður (botngerð og/eða sjávarhiti) sem ekki henta síli (156. mynd c).

Fyrirvarar: Hjá nokkrum tegundum botnfiska sem lifa á grunnslóð við sunnan- og vestanvert landið virðist síli vera mikilvægari fæða á sumrin en veturna, sem tengist væntanlega lífsferli sílis (Valur Bogason 2021). Söfnun magasýna er hins vegar mest á veturna og því gæti síli í heildina verið vanmetin fæða í þessum rannsóknum. Mikið át á síli í Breiðafirði er í samræmi við útbreiðslu sílis, en tengist líka mikilli söfnun fæðusýna á svæðinu.



156. mynd. Síli sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á síli við Ísland. b) Dreifing áts á síli eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem síli er skráð sem bráð. c) Hlutfall sílis af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi sílis. d) Hlutfall sílis af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 156. Sandeel as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on sandeel. b) Distribution of the predation on sandeel shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of sandeel in stomachs was highest, but dots indicate other positions where sandeel were registered as prey. c) Proportion of sandeel of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of sandeel of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).



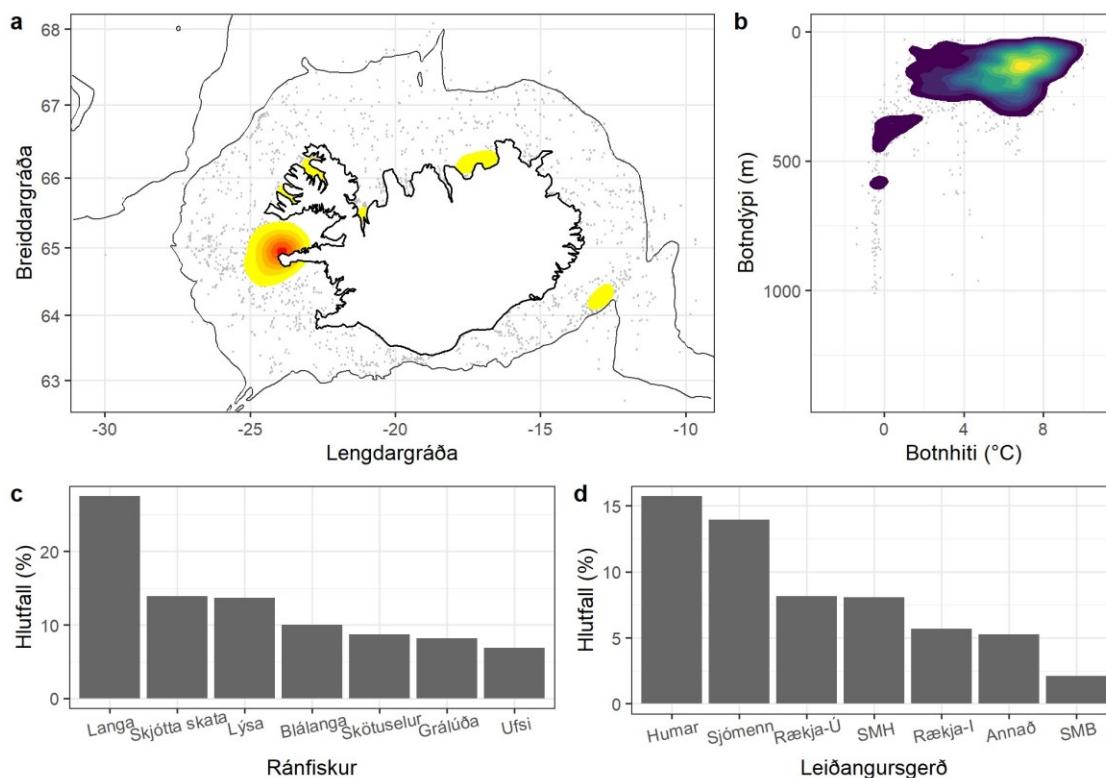
Bráð: Síld *Clupea harengus*



Síld finnst í mögum botnfiska allt í kringum landið. Þótt hún finnst fremur sjaldan í mögum (innan við 2% af þeim sem innihalda fæðu) þá vegur hún um 7% af heildarþyngd fæðunnar þegar öll sýni allra botnfiska eru tekin saman (43. tafla). Stærstur hluti hrygningarstofns síldarinnar hefur undanfarna áratugi haldið sig í Breiðafirði og út af Snæfellsnesi, og mest hefur verið greint af síld í mögum botnfiska á þessu svæði (157. mynd a). Einnig hefur hlutfallslega mikið af síld verið greint í mögum frá Vestfjörðum, við Norðurland og djúpt út af Suðausturlandi. Síld finnst helst í mögum botnfiska sem veiddir eru á minna en 300 m dýpi við 3-9°C (157. mynd b).

Í heildina er síld yfir 6% af þyngd fæðu sjö botnfisktegunda. Langa er sá botnfiskur sem hlutfallslega mest étur af síld (um 30% af þyngd fæðunnar), en þar á eftir koma skjóttá skata, lýsa, blálanga, skötuselur, grálúða og ufsi (157. mynd c). Hlutfallslega mest hefur fengist af síld í mögum botnfiska sem safnað er í humarleiðangri og af sjómönnum (157. mynd d).

Fyrirvarar: Mikið át á síld við Snæfellsnes er í samræmi við útbreiðslu síldar undanfarna áratugi, en tengist líka mikilli söfnun fæðusýna á svæðinu. Einnig má nefna að fæðusýni sem safnað er af sjómönnum eru oftast greind í landi, sem eykur líkur á að fiskbráð sé greind til tegunda.



157. mynd. Síld sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á síld við Ísland. b) Dreifing áts á síld eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem síld er skráð sem bráð. c) Hlutfall síldar af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi síldar. d) Hlutfall síldar af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

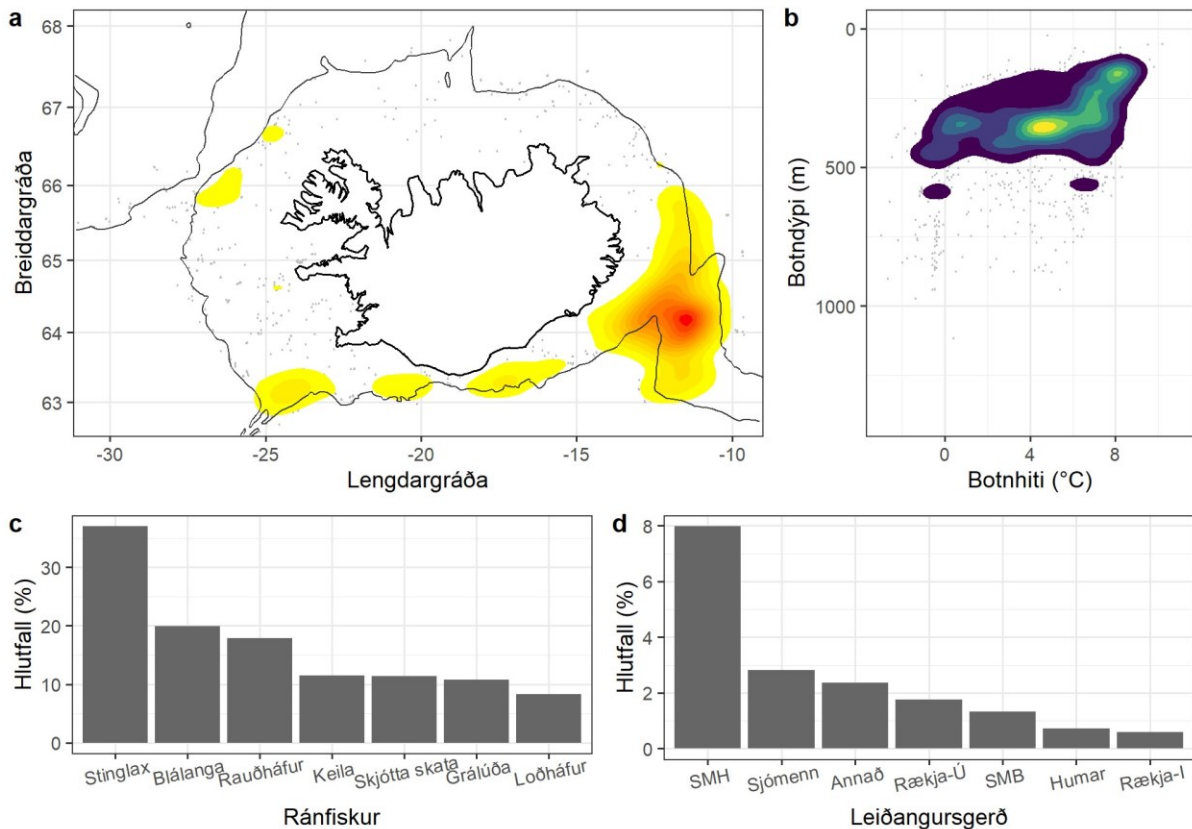
Figure 157. Herring as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on herring. b) Distribution of the predation on herring shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of herring in stomachs was highest, but dots indicate other positions where herring was registered as prey. c) Proportion of herring of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of herring of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

Bráð: Kolmunni *Micromesistius poutassou*



Kolmunni finnst í mögum botnfiska djúpt út af landinu en mest á helsta útbreiðslusvæði hans fyrir sunnan og einkum suðaustan land (158. mynd a). Lítið er af kolmunna í mögum úti fyrir Norðurlandi. Kolmunni er einkum étinn utarlega á landgrunninu og í útköntum á 200-500 m dýpi á nokkuð víðu hitastigsbili (158. mynd b).

Hjá sex tegundum botnfiska mældist kolmunni 10-35% af þyngd fæðunnar; stinglaxi, blálöngu, rauðháfi, keilu, skjóttu skötu og grálúðu (158. mynd c). Kolmunni er einnig mikilvæg fæða loðháfs. Kolmunni er algeng fæða í botnfiskum sem fást í haustralli en mun minna er af honum í botnfiskum sem safnað er í öðrum leiðangursgerðum (158. mynd d).



158. mynd. Kolmunni sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á kolmunna við Ísland. b) Dreifing áts kolmunna eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem kolmunni er skráður sem bráð. c) Hlutfall kolmunna af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi kolmunna. d) Hlutfall kolmunna af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 158. Blue whiting as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on blue whiting. B) Distribution of the predation on blue whiting shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of blue whiting in stomachs was highest, but dots indicate other positions where blue whiting was registered as prey. c) Proportion of blue whiting of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of blue whiting of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

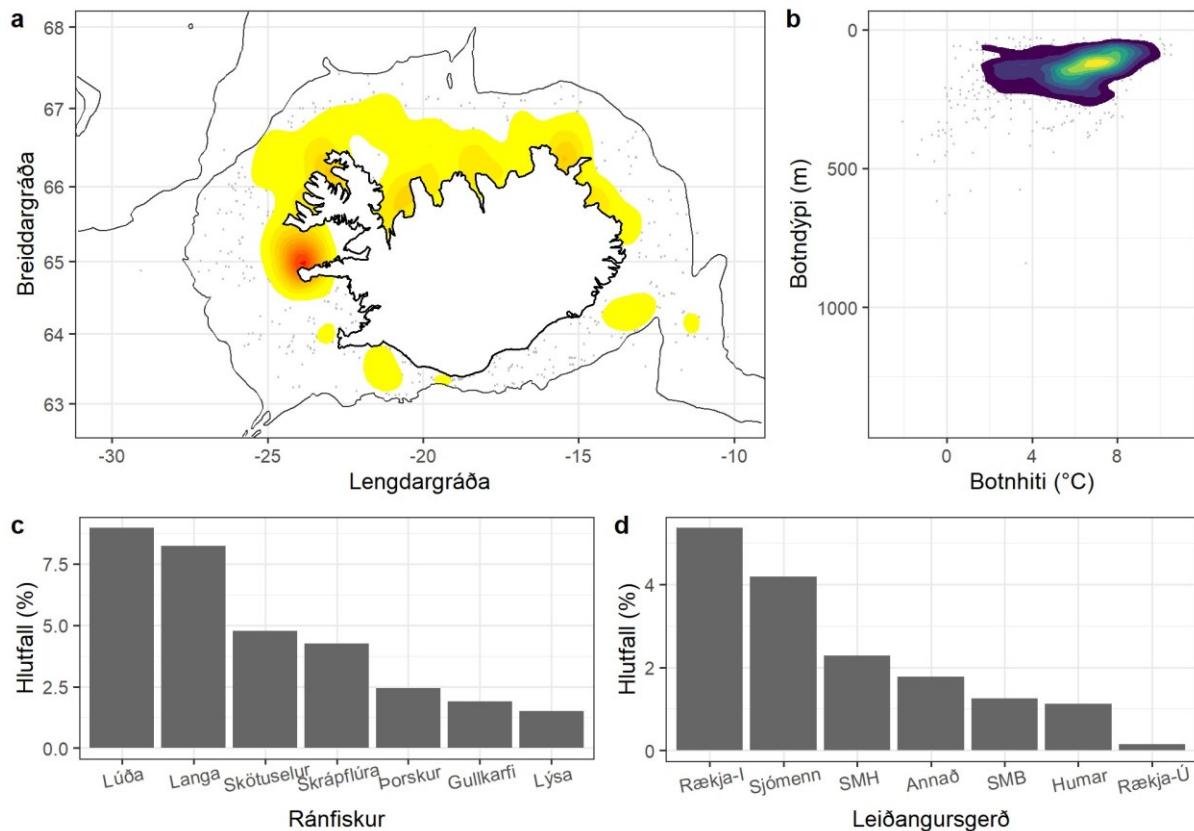
Bráð: Ýsa *Melanogrammus aeglefinus*



Ýsa finnst í mögum botnfiska innan fjarða og flóa og grunnt á landgrunninu allt í kringum landið (159. mynd a). Mest er af ýsu í botnfiskum á innan við 250 m dýpi í 2-10°C heitum sjó (159. mynd b).

Miðað við þau gögn sem hér eru skoðuð er ýsa um 8% af þyngd fæðu lúðu og löngu og 4-5% af fæðu skötusels og skrápflúru (159. mynd c). Miðað við stærð stofna má þó búast við að þorskur éti mest af ýsu sem var um 2,5% af þyngd fæðu þorsks. Af allri fæðu sem greind hefur verið í rækjuleiðöngrum innfjarða er hlutfall ýsu af þyngd 5%, en minna í öðrum leiðangursgerðum (159. mynd d).

Fyrirvarar: Mikið át á ýsu við Snæfellsnes er að hluta til vegna mikillar söfnunar fæðusýna á svæðinu.



159. mynd. Ýsa sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á ýsu við Ísland. b) Dreifing áts á ýsu eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem ýsa er skráð sem bráð. c) Hlutfall ýsu af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi ýsu. d) Hlutfall ýsu af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 159. Haddock as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on haddock. b) Distribution of the predation on haddock shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of haddock in stomachs was highest, but dots indicate other positions where haddock was registered as prey. c) Proportion of haddock of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of haddock of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

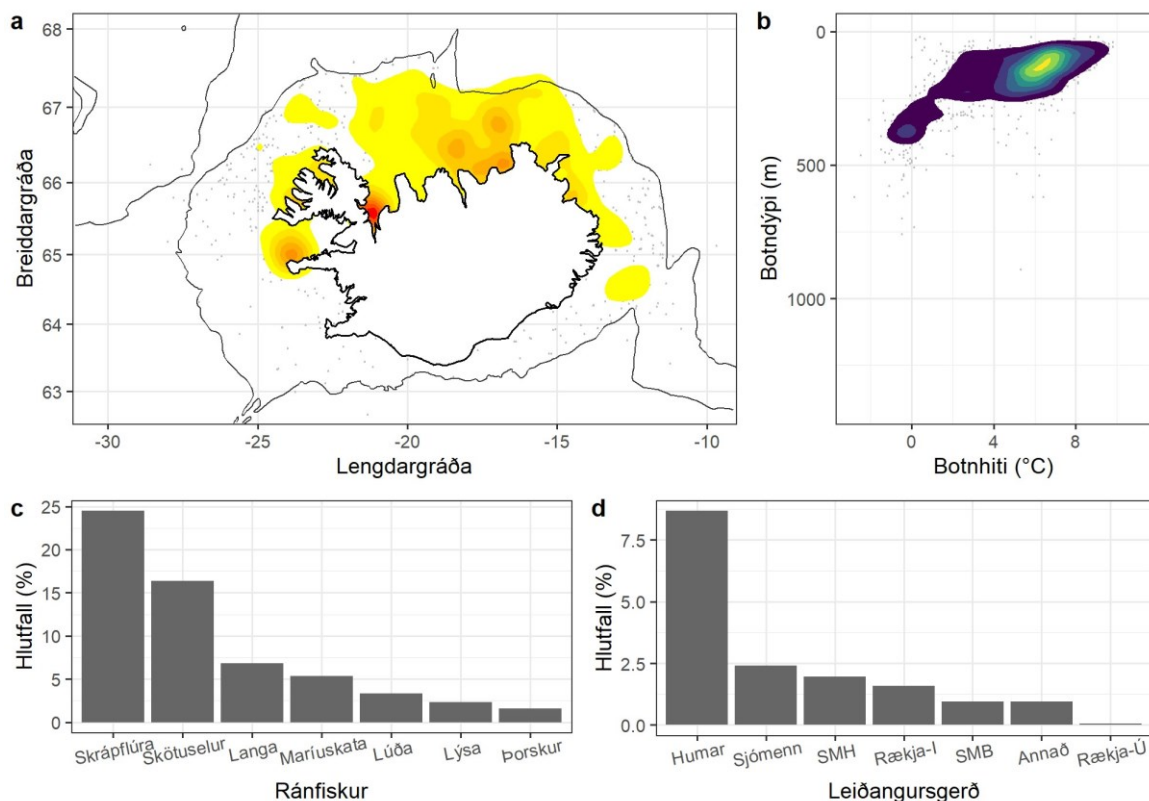
Bráð: Þorskur *Gadus morhua*



Mest hefur verið greint af þorski í mögum botnfiska innan fjarða og flóa og grunnt á landgrunninu (160. mynd a) á innan við 250 m dýpi í 2-9°C heitum sjó (160. mynd b). Athyglisvert að dreifing þorsks sem bráðar er að nokkru leyti tvískipt þar sem hann finnst einnig í mögum á meira en 250 m dýpi við hitastig í kringum 0°C. Hugsanlega tengist það mismunandi atferlisgerðum þorsksins (djúpfar og grunnfar).

Hátt hlutfall þorsks sem þyngd fæðu skrápflúru (24%, 160. mynd c) kemur á óvart en það stafar einkum af miklum fjölda nokkurra mánaða þorskseiða í mögum í innanverðum Húnaflóa. Af öðrum tegundum sem éta þorsk má helst nefna skötusel, löngu, maríuskötu, lúðu, lýsu og þorsk, en þorskur var 1-16% af þyngd fæðunnar hjá þessum tegundum. Hlutfallslega mest (um 8% af þyngd) er af þorski í mögum sem greindir voru í humarleiddangri úti fyrir sunnanverðu landinu (160. mynd d). Þar er aðallega um að um að ræða fremur fáa en stóra þorska í mögum þorsks (sjálfán).

Fyrirvarar: Söfnun magasýna skrápflúru er fremur takmörkuð í tíma og rúmi (143. mynd). Hlutfallslega miklu magni af þorski í mögum skrápflúru þarf því að taka með fyrirvara.



160. mynd. Þorskur sem bráð, allir ránfiskar. a) Útbreiðsla áts botnfiska á þorski við Ísland. b) Dreifing áts á þorski eftir botndýpi og botnhita. Svæðin (contours) á a) og b) sýna hvar magnið er mest en punktar sýna aðra staði þar sem þorskur er skráður sem bráð. c) Hlutfall þorsks af heildarmagni fæðu helstu ránfiska, raðað eftir mikilvægi þorsks. d) Hlutfall þorsks af heildarmagni fæðu í helstu leiðangursgerðum (Viðauki 2).

Figure 160. Cod as prey, all predators. A) Spatial distribution of the predation on cod. b) Distribution of the predation on cod shown by depth and near-bottom temperature. The contours in a) and b) show where the total amount of cod in stomachs was highest, but dots indicate other positions where cod was registered as prey. c) Proportion of cod of the total weight of prey shown for main predators. d) Proportion of cod of the total weight of prey shown for main types of surveys/projects (Appendix 2).

## Umræða

Hér hafa verið teknar saman niðurstöður fæðurannsókna á þeim botnlægu tegundum sjávarfiska sem hafa verið fæðugreindar af Hafrannsóknastofnun frá árinu 1996, með þeim fyrirvara að til séu a.m.k. 40 sýni þar sem einhver fæða fannst í maga. Í 17 tilvikum er þetta í fyrsta skipti sem fjallað er um fæðu viðkomandi tegundar á Íslandsmiðum með magnbundnum hætti og er þar í flestum tilfellum um að ræða tegundir sem lifa við landgrunnsbrún eða dýpra. Skýrslan markar að því leyti tímamót, auk þess sem ekki hefur áður verið gerð grein fyrir áti á einstökum fæðudýrum með þeim hætti sem hér er gert, þ.e. að skoða fæðuhópa með tilliti til ránfiska, útbreiðslu, botndýpis og botnhita.

Niðurstöðurnar veita upplýsingar um það hve háðar mismunandi tegundir ránfiska eru ákveðnum fæðuhópum og út frá mikilvægi fæðuhópa (samkvæmt IRI stuðli) má flokka ránfiska í nokkra hópa. Þorskur, helsti ránfiskur landgrunnsins hefur fjölbreytt fæðuval og nýtir það sem er í boði hverju sinni, mest loðnu, aðra fiska og ýmis krabbadýr. Af öðrum tegundum á landgrunninu eru langa, keila og skötuselur fyrst og fremst fiskætur en helstu krabbadýraætur landgrunnsins eru tindaskata, ufsi, lýsa og gullkarfi. Á hinn bóginn eru ýsa, steinbítur, blágóma, skarkoli, sandkoli og skrápflúra fyrst og fremst botndýraætur. Hrognkelsi hefur þá sérstöðu að éta nær alfarið ýmsar sviflægar hveljur, þ.e. marglyttur og kambhvelur.

Við landgrunnskanta og á djúpslóð koma einnig fram mismunandi leiðir til fæðuöflunar hjá botnfiskum. Svartháfur lifir á blandaðri fæðu og treystir jafnt á fiska og krabbadýr. Nokkrar tegundir éta mest uppsjávar- og/eða miðsjávarfiska og helstar má nefna þorsteinsháf, mattaháf og flatnef. Hjá dökkháfi, loðháfi, gljáháfi, jensensháfi, rauðháfi, blálöngu og stinglaxi eru ýmsar tegundir fiska mikilvægasta fæðan. Helstu krabbadýraætur landgrunnskanta og djúpslóðar eru djúpkarfi, slétthali, snarphali og gíslaháfur og sama má segja um grálúðu í köldum sjó fyrir norðan land. Krabbadýr eru aðalfæða allra skötutegunda sem skoðaðar voru og af þeim hefur pólskata þá sérstöðu að éta helst botnlægar marflær. Geirnyt lifir aðallega á botnlægum hryggleysingjum.

Af þeirri fiskbráð sem greind var til tegunda reyndust ýmsar uppsjávar- og miðsjávartegundir vera uppistaðan af fæðu botnfiska. Niðurstöðurnar undirstrika mikilvægi loðnu sem fæðu botnfiska á landgrunninu fyrstu mánuði ársins og loðna hefur á rannsóknatímanum haldið vægi sínu sem aðalfæða helstu tegunda botnfiska (þorsks, ýsu og ufsa) á þeim árstíma. Hins vegar hefur hlutdeild loðnu farið minnkandi hjá ýmsum mikilvægum tegundum (t.d. þorski og grálúðu) seinni hluta ársins og líklega tengist það breytingum á útbreiðslu loðnu á hafsvæðum norðan Íslands utan hrygningartíma (Birkir Bárðarsson o.fl. 2021, Warsha Singh o.fl. 2023).

Af öðrum uppsjávarfiskum sem finnast í mögum botnfiska má nefna síld og kolmunna og hefur hlutdeild síldar aukist á sama tíma og hlutdeild loðnu minnkaði sem fæða á N-A svæði seinni hluta ársins. Þó að í heildina hafi ljósáta aðeins mælst rúmlega 3% af þyngd fæðunnar reyndist hún næst mikilvægasta fæðan á eftir loðnu samkvæmt IRI stuðli, enda fannst ljósáta í næstum fjórða hverjum maga af þeim 350 þúsund sem innihéldu fæðu. Ljósáta er mikilvæg fæða botnfiska bæði grunnt og djúpt og var einn af 10 mikilvægustu fæðuhópum hjá allflestum tegundum samkvæmt IRI stuðli.

Ljósáta er ekki aðeins mikilvæg botnfiskum sem fæða, heldur líka óbeint sem fæða fæðunnar t.d. ýmissa uppsjávar- og miðsjávarfiska s.s. loðnu (Hildur Pétursdóttir o.fl. 2023).

Sílistegundir voru algeng fæða á sumar- og haustmánuðum hjá ýmsum tegundum landgrunnsins fyrir sunnan og vestan. Þar má nefna sandkola og skarkola, enda skarast útbreiðslusvæði þeirra tegunda að miklu leyti við útbreiðslusvæði sílis. Síli var einnig mikilvæg fæða ýsu og ufsa á fyrri hluta rannsóknatímans. Lítið er vitað um langtímabreytingar á hlutfalli sílis í fæðu flatfiska, en hjá ýsu og ufsa hefur hlutfallið lækkað í seinni tíð sem er í samræmi við hrun sílis á grunnslóðinni og verri afkomu ýmissa tegunda sem treysta á síli sem fæðuuppsprettu (Kristján Lillendahl o.fl. 2013; Gísli Víkingsson o.fl. 2015; Valur Bogason 2021).

Fæðuöflun breyttist oft með lengd ránfisksins, líkt og sást hjá svartháfi, loðháfi, dökkháfi, tindaskötu, skjóttu skötu, slétthala, þorski, ýsu, ufsa, lýsu, keilu, gullkarfa, blálöngu, grálúðu, skarkola og sandkola. Með aukinni stærð, stækkar kjaftur ránfisksins og hann getur fært sig úr smárrí bráð eins og ljósátu og krabbadýrum yfir í ýmsar fisktegundir. Eins getur verið að ránfiskurinn breyti og/eða stækki heimasvæði sitt, líkt og þorskur sem heldur sig grynna og nokkurn veginn á sama svæði meðan hann er ókynþroska en heldur í hrygningargöngur þegar hann verður kynþroska (Kristinn Sæmundsson o.fl. 2020) og getur síðan fært sig yfir á víðfeðmari fæðuslóðir (Jón Sólmundsson o.fl. 2015). Þar sem þorskur er tækifærissinni þegar kemur að fæðuvali og étur það sem er á svæðinu þá getur fæðan breyst þegar heimasvæðið stækkar.

Ein af markverðari breytingum á nytjastofnum á Íslandsmiðum frá 1996, sem tengist fæðu botnfiska, er hrun rækjustofna innfjarða og úti fyrir Norðurlandi eftir aldamótin. Þessi breyting hefur m.a. verið rakin til aukins afráns þorsks og einnig ýsu innan fjarða (Hafrannsóknastofnun 2001; Ingibjörg G. Jónsdóttir 2017). Niðurstöður okkar sýna stöðugt minnkandi hlutdeild krabbadýra (aðallega rækju og ísrækju) í fæðu þorsks á N-A svæði seinni hluta árs, frá 25-40% af þyngd fæðunnar árin 1996-2003 í 5-20% árin 2019-2023.

Sjálfrán, þ.e. át á ungvíði eigin tegundar, virðist ekki vera algengt fyrirbæri á Íslandsmiðum, a.m.k. ekki í samanburði við át á öðrum tegundum. Það kom þó greinilega fram hjá þorski þar sem þorskungvíði virðist heilt yfir vera 1-2% af heildarþyngd fæðunnar og 1% þorska með fæðu í maga höfðu étið þorsk. Um 0.5% lýsa með fæðu í maga höfðu étið lýsu og 0.3% skrápflúra höfðu étið skrápflúru en sjálfrán var sjaldgæfara í öðrum tegundum. Þær 36 tegundir botnfiska sem hér voru skoðaðar treysta reyndar að litlu leyti hver á aðra sem fæðu og af þeim voru það helst ýsa, skrápflúra og þorskur sem fundust í mögum. Búast má við að sjálfrán þorsks og át botnfiska á öðrum botnfiskum sem hér er fjallað um, sé tilviljanakenndur atburður frekar en að ránfiskar leiti þessar tegundir uppi eða sæki sérstaklega í fæðuleit á útbreiðslusvæði þeirra. Hér skal þó settur sá fyrirvari að hópurinn „ógreindir fiskar“ var í heildina þriðji mikilvægasti fæðuhópurinn. Að hluta til er þar um að ræða botnfiska og þar gæti jafnvel „leynst“ sjálfrán.

Í stofnmælingaleiðöngurum fer fæðugreining fram úti á sjó og ekki gefst alltaf mikill tími til að skoða fæðu vandlega. Erfitt getur verið að greina mikið melta fiska og til þess þarf oft að skoða t.d. lögun



kvarna eða beinabyggingu s.s. í skolti eða sporði og finna þannig einkenni viðkomandi tegundar en til þess þarf bæði tíma og þekkingu. Þegar greiningar fara fram í landi gefst meiri tími til að fara yfir slík atriði og að auki er aðstaða til greininga á rannsóknastofu betri en á sjó. Þar sem mikill fjöldi maga er greindur í stofnmælingaleiðöngurum er ekki raunhæft að koma með þá alla í land. Það er heldur ekki nauðsynlegt þar sem greiningarnar gefa að mestu leyti gott yfirlit yfir fæðusamsetningu fyrir utan þann annmarka að mikið er af ógreindum fiskum í fæðugreiningu. Rýmri tími, betri leiðbeiningar og meiri þekking og reynsla starfsmanna gæti fækkað hlutfalli ógreindra fiska í fæðugreiningum.

Sérhver þeirra mælikvarða á fæðusamsetningu sem hér eru notaðir hefur kosti og galla. Þyngd fæðuhópa segir líklega mest um mikilvægi hans sem næringar- og orkugjafa og í þessari skýrslu er fæðusamsetning ávallt sýnd myndrænt sem hlutfall af heildarþyngd. Þyngd fæðuhópa getur hins vegar ofmetið vægi stórra fæðudýra sem meltast hægt og finnast jafnvel í fáum mögum. Sem dæmi má nefna að 100 ljósátur sem vega 20 g meltast hraðar en einn fiskur sem vegur 20 g, vegna meira yfirborðs-flatarmáls ljósátanna og þar með betra aðgengis meltingarvökva að bráðinni (Viðauki 3). Einnig má hafa í huga að næringar- og orkuinnihald fæðuhópa á þyngdareiningu getur verið mjög ólíkt, en það er ekki markmið þessarar skýrslu að skoða áhrif þess.

Fjöldi fæðudýra gefur upplýsingar um atferli ránfisksins sem ekki koma alfarið fram með því að skoða þyngd fæðunnar. Sem dæmi má nefna að atferli við það að éta 100 slöngustjörnur, eða 100 ljósátur, sem alls vega 20 g er allt annað en ef étinn er einn 20 g fiskur. Fjöldi fæðudýra einn og sér getur hins vegar gefið villandi upplýsingar um mikilvægi smávaxinna dýra sem finnast í miklum fjölda. Þegar mikilvægi fæðu er metið skiptir máli hve hátt hlutfall af einstaklingum hvernar tegundar nýta sér viðkomandi fæðu. Ef hátt hlutfall fiskanna éta ákveðna fæðu bendir það til að tegundin treysti á þá fæðu sem reglubundna uppsprettu orku og næringar, en samt sem áður getur fæða sem étin er af mörgum ránfiskum en í litlu magni/fjölda gefið villandi vísbindingar um mikilvægi. Þess vegna hefur sú leið verið farin að sameina þessa þrjá mælikvarða í einn stuðul; IRI stuðul (Pinkas et al. 1971; Hart et al. 2002) eins og fjallað er um í Viðauki 3.

Hér að framan og í Viðauki 3 eru nefndir almennir fyrirvarar við túlkun á niðurstöðum rannsókna á magasýnum. Mikilvægt atriði sem þarf að hafa í huga er að niðurstöðurnar litast af söfnun sem er yfirleitt ekki jafndreifð í tíma og rúmi. Sem dæmi má nefna að í stofnmælingum að vori og hausti dreifist sýnataka nokkuð jafnt á hafsvæði umhverfis landið (Ingibjörg G. Jónsdóttir o.fl. 2023a; Klara Jakobsdóttir o.fl. 2023a) en söfnun sjómanna á magasýnum er hnappdreifðari (Hjalti Karlsson o.fl. 2006). Sama má reyndar segja um fæðusöfnun í stofnmælingum sem beinast að ákveðinni tegund t.d. rækju (Ingibjörg G. Jónsdóttir 2023). Hnappdreifing sýnasöfnunar eða söfnun á útbreiðslusvæði ákveðinnar bráðar hafa líklega áhrif á niðurstöður fæðurannsókna.

Í þessari skýrslu kemur fram að kambhveljur og marglyttur voru talsvert algengar í mögum nokkurra tegunda botnfiska, einkum hrognkelsis, blágómu, dökkháfs og svartháfs. Miðað við flesta aðra fæðuhópa varðveitast hveljur illa við geymslu í alkóhóli eða frosti og hvað þær varðar er greining beint úr mögum æskilegri aðferð. M.a. vegna slíkra takmarkana og þeirrar staðreyndar að fæða í maga sýnir einungis nýlega étna bráð, hafa ýmsar lífefnafræðilegar aðferðir verið þróaðar við rannsóknir á

fæðuvistfræði dýra. Þar má nefna mælingar á stöðugum samsætum fyrir kolefni ( $\delta^{13}\text{C}$ ) og köfnunarefni ( $\delta^{15}\text{N}$ ) (Post 2002) eða fitusýrum (Pethybridge o.fl. 2011) í vöðvum eða líffærum dýranna. Þá hefur erfðafræðilegum aðferðum verið beitt til að greina fæðu í meltingarvegi fiska (Kodama o.fl. 2020).

Í þessari samantekt sést hvar göt eru í þekkingu á fæðuvistfræði viðkomandi tegunda. Hjá nokkrum tegundum á grunnslóð vantar gögn frá mikilvægum útbreiðsluvæðum og fyrir margar tegundir vantar gögn frá fleiri árstímum til að geta séð árstíðabreytingar í fæðuvali. Það á ekki síst við um tegundir sem lifa á >400 m dýpi við sunnan- og vestanvert landið því engar rannsóknir eru stundaðar á þeim utan haustmánaða. Líklega er breytileiki í fæðusamsetningu á djúpslóð minni en á landgrunninu vegna minni umhverfisbreytileika, en frekari rannsóknir vantar til staðfestingar á því. Á hinn bóginn er lítið vitað um far og útbreiðslu djúpsjávartegunda, þ.e. hvort útbreiðsla þeirra að hausti sé lýsandi fyrir aðrar árstíðir. Hjá sumum tegundum, m.a. flatfiskategundum, vantar að greina fæðusýni frá öllu útbreiðsluvæði til að fá heildarsýn á fæðuval. Eftirfarandi ráðleggingar eru settar fram varðandi fæðugreiningar á botnfiskum á næstu árum:

- Halda áfram vöktun á fæðu mikilvægra tegunda í reglubundnum leiðöngrum (þorskur, ýsa, ufsi, grálúða).
- Skoða fæðu tegunda þar sem göt eru í þekkingu, t.d. með því að hliðra til fæðugreiningum og/eða annarri gagnasöfnun.
- Safna ógreindum fiskum í fæðu og greina í landi, a.m.k. úr mögum þorsks og hugsanlega líka í algengum fiskiætum á djúpslóð.
- Útbúa betri leiðbeiningar fyrir starfsmenn til að geta greint mikið melta fiska í leiðöngrum.
- Ráða líffræðinema í sumarstarf til greininga á magasýnum, gæti verið hluti af námsverkefni.
- Auka gæðaeftirlit með fæðugreiningum á sjó til að athuga hvort samræmi sé í greiningum starfsmanna.
- Auka notkun „óhefðbundinna“ aðferða í fæðurannsóknnum til samanburðar við greiningar á magasýnum, t.d. mælingar á stöðugum samsætum í holdi eða líffærum.

Þrátt fyrir ýmsa fyrirvara þá sýna niðurstöðurnar megindrætti í fæðuvistfræði helstu botnfiska á Íslandsmiðum undanfarna tæplega þrjá áratugi. Fæðugreiningar gefa einnig upplýsingar um útbreiðslu fæðutebundanna en smádýr eru annars ekki skráð í stofnmælingaleiðöngrum Hafrannsóknastofnunar, að undanskyldum stofnmælingum rækju á árunum 1989-2015 (Ingibjörg G. Jónsdóttir 2020). Fæðugreiningar hafa t.d. verið notaðar til að skoða útbreiðslu mismunandi rækjutegunda við landið (Agnes Eydal og Ingibjörg G. Jónsdóttir 2018, Ingibjörg G. Jónsdóttir 2014) og fleiri rannsóknir hafa sýnt að botnfiskar geta verið hentugir til söfnunar á ýmsum hópum botnlægra hryggleysingja (Hafrannsóknastofnun 1997; Delongueville o.fl. 2021).

Þessi umfangsmiklu fæðugögn mætti auðvitað greina með ítarlegri hætti en hér hefur verið gert, t.d. til að meta skörun á fæðuvali mismunandi ránfiska og mögulega samkeppni um fæðu og vonandi verður þessi skýrsla kveikjan að einhverjum slíkum rannsóknnum. Eins og nefnt var í inngangi geta upplýsingar um fæðuval einnig varpað ljósi á möguleg áhrif umhverfisbreytinga í hafinu á botnfiska við Ísland. Umhverfisbreytingar hafa ekki síst áhrif á tegundir í gegnum fæðu þeirra þar sem þær eru

líklegar til að hafa áhrif á afkomu og útbreiðslu bráðar og þar með fæðuframboð. Með því að draga fram samspil ránfiska og fæðutegunda/fæðuhópa má betur átta sig á mögulegum áhrifum umhverfisbreytinga, m.a. hlýnun, súrnun eða öðrum breytingum á ástandi sjávar.

## Þakkir

Við þökkum þeim fjölmörgu samstarfsmönnum á Hafrannsóknastofnun og sumarstarfsmönnum sem safnað og greint hafa fæðu úr mögum botnfiska frá árinu 1996 og haldið utan um þau umfangsmiklu gögn. Sömuleiðis þökkum við sjómönnum sem safnað hafa sýnum og tekið þátt í leiðöngurum. Valur Bogason fær þakkir fyrir lestur handrits og margar góðar ábendingar. Myndir af fiskum eru teknar af Svanhildi Egilsdóttur.

## Heimildir

Agnes Eydal og Ingibjörg G. Jónsdóttir. (2018). *Rækjutegundir við Ísland*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2018-40. 24 bls.

Ásgeir Gunnarsson, Jón Sólmundsson, Höskuldur Björnsson, Guðjón Sigurðsson og Pampoulie, C. (2019). Migration pattern and evidence of homing in Atlantic wolffish (*Anarhichas lupus*). *Fisheries Research*, 215, 69–75.

Atkinson D.B. (1981). Partial length as a replacement for total length in measuring grenadiers. *Journal of the Northwest Atlantic Fisheries Science* 2: 53-56.

Birkir Bárðarson, Kristinn Guðnason, Singh, W., Hildur Pétursdóttir og Sigurður Þór Jónsson. (2021). *Loðna* (*Mallotus villosus*). Í Guðmundur J. Óskarsson (ritstj.) Staða umhverfis og vistkerfa í hafinu við Ísland og horfur næstu áratuga. Haf- og vatnarannsóknir, HV 2021-14, 31–34.

Delongueville, C., Jónbjörn Pálsson, Scaillet, R. og Steinunn H. Ólafsdóttir. (2021). *Mollusca (Bivalvia, Gastropoda, Polyplacophora and Scaphopoda) around Iceland: Sampling effort in research surveys in 2013-2015*. Haf- og vatnarannsóknir, HV 2021-37. 34 bls.

Gísli A. Víkingsson, Pike, D. G., Héðinn Valdimarsson, Schleimer, A., Þorvaldur Gunnlaugsson, Silva, T., Bjarki Þ. Elvarsson, Mikkelsen, B., Øien, N., Desportes, G., Valur Bogason og Hammond, P. S. (2015). Distribution, abundance, and feeding ecology of baleen whales in Icelandic waters: have recent environmental changes had an effect? *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3: doi:10.3389/fevo.2015.00006

Hafrannsóknastofnun. (1997). *Fjölstofnarannsóknir 1992-1995*. Hafrannsóknastofnun, fjölrit nr. 57, 411 bls.

Hafrannsóknastofnun. (2001). *Nytjastofnar sjávar 2000/2001. Aflahorfur fiskveiðiárið 2001/2002*.

Hafrannsóknastofnun, fjölrit nr. 80, 186 bls.

Hafrannsóknastofnun. (2023). *Lýsa*. Stofnmatsskýrslur Hafrannsóknastofnunar 2023. 14. bls.

[https://www.hafogvatn.is/static/extras/images/21-whiting\\_tr\\_isl1388151.pdf](https://www.hafogvatn.is/static/extras/images/21-whiting_tr_isl1388151.pdf)

Hart R. K., Calver M. C. og Dickman C. R. (2002). The index of relative importance: an alternative approach to reducing bias in descriptive studies of animal diets. *Wildlife Research*, 29, 415–421.

Héðinn Valdimarsson og Svend-Aage Malmberg. (1999). Near-surface circulation in Icelandic waters derived from satellite tracked drifters. *Rit Fiskideildar*, 16, 23–39.

Hildur Pétursdóttir, Silva, T., Sigurður Þ. Jónsson, Singh, W. og Birkir Bárðarson. (2023). *Fæða loðnu á nýrri fæðuslóð*. Í Singh W. (ritstj.) Loðna á tímum umhverfisbreytinga. Haf- og vatnarannsóknir HV 2023-33, 37–43.

Hjalti Karlsson, Hlynur Ármannsson, Hlynur Pétursson, Höskuldur Björnsson og Valur Bogason. (2004). *Fæðusöfnun sjómanna á fiskiskipum*. *Ægir* 97(11): 17-23.

- Höskuldur Björnsson, Hersir Sigurgeirsson, Halldór Narfi Stefánsson og Gunnar Stefánsson. (1997). *BORMICON. Líkan til könnunar á sampili fiskstofna í norðurhöfum*. Hafrannsóknastofnun, fjölrit nr. 57, 379–411.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir. (2014). Spatial distribution of Northern ambereye (*Hymenodora glacialis*) around Iceland. *Marine Biology Research*, 10, 190–196.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir. (2017). Predation on northern shrimp (*Pandalus borealis*) by three gadoid species. *Marine Biology Research*, 13, 447–455.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir. (2020). *Rannsóknir á smádýrum í stofnmælingu rækju*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2020-49. 51 bls.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir. (2023). *Handbók um stofnmælingu rækju 2023*. Kver Hafrannsóknastofnunar KV 2023-4. 21 bls.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir, Hjalti Karlsson, Hlynur Pétursson, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson og Valur Bogason. (2023a). *Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 2023 - framkvæmd og helstu niðurstöður*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2023-12. 29 bls.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir, Hjalti Karlsson, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Klara B. Jakobsdóttir og Valur Bogason. (2023b). *Handbók um stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 2023*. Kver Hafrannsóknastofnunar KV 2023-2. 61 bls.
- Jón Sólmundsson. (2007). Trophic ecology of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) on the Icelandic continental shelf and slope. *Marine Biology Research*, 3, 231–242.
- Jón Sólmundsson, Ingibjörg G. Jónsdóttir, Björn Björnsson, Stefán Á. Ragnarsson, Gunnar G. Tómasson og Vilhjálmur Þorsteinsson. (2015). Home ranges and spatial segregation of cod (*Gadus morhua*) spawning components. *Marine Ecology Progress Series*, 520, 217–233.
- Jónbjörn Pálsson. (1997). *Fæða skrápflúru (Hippoglossoides platessoides) á Íslandsmiðum*. Í Fjölstofnarannsóknir 1992-1995. Hafrannsóknastofnun, fjölrit nr. 57, 121–138.
- Jónbjörn Pálsson og Jón Sólmundsson. (2017). *Könnun á flatfiski í Faxaflóa sumrin 1995-2013*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2017-8. 71 bls.
- Karl Gunnarsson, Gunnar Jónsson og Ólafur K. Pálsson. (1998). *Sjávarnytjar við Ísland*. Mál og menning, Reykjavík. 282 bls.
- Klara B. Jakobsdóttir. (2001). Biological aspects of two deep-water squalid sharks: *Centroscyllium fabricii* (Reinhardt, 1825) and *Etmopterus princeps* (Collett, 1904) in Icelandic waters. *Fisheries Research*, 51, 247–265.
- Klara Björg Jakobsdóttir, Einar Hjörleifsson, Hlynur Pétursson, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Kristján Kristinsson og Valur Bogason. (2023a). *Stofnmæling botnfiska að haustlagi 2023. Framkvæmd og helstu niðurstöður*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2023-46. 34 bls.
- Klara Björg Jakobsdóttir, Einar Hjörleifsson, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Kristján Kristinsson og Valur Bogason. (2023b). *Handbók um stofnmælingu botnfiska að haustlagi*. Kver Hafrannsóknastofnunar KV 2023-5. 64 bls.
- Kodama T., Hirai J., Tawa A., Ishihara T. og Ohshimo S. (2020). Feeding habits of the Pacific Bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) larvae in two nursery grounds based on morphological and metagenomic analyses. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 175 (2020) 104745.
- Kristinn Sæmundsson, Jónas P. Jónasson, Begg, G. A., Hjalti Karlsson, Guðrún Marteinsdóttir og Ingibjörg G. Jónsdóttir. (2020). Dispersal of juvenile cod (*Gadus morhua* L.) in Icelandic waters. *Fisheries Research*, 232, 105721 doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105721.
- Kristján Kristinsson. (1997). *Fæða steinbits (Anarhichas lupus) og hlýra (A. minor) við Ísland*. Í Fjölstofnarannsóknir 1992-1995. Hafrannsóknastofnun, fjölrit nr. 57, 79–88.
- Kristján Lilliendahl, Erpur S. Hansen, Valur Bogason, Marínó Sigursteinsson, Margrét L. Magnúsdóttir, Páll M. Jónsson, Hálfán H. Helgason, Gísli J. Óskarsson, Pálmi F. Óskarsson og Óskar J. Sigurðsson. (2013). *Viðkomubrestur lunda og sandslilis við Vestmannaeyjar*. Náttúrufræðingurinn, 83, 65–79.

- Nebel, S., Halldór G. Ólafsson og Bjarni Jónsson. (2011). *Lífshættir, stofnsamsetning og vistfræðileg áhrif skötusels (Lophius piscatorius) á nýjum útbreiðslusvæðum*. Skýrsla BioPol 12-11. 23 bls.
- Pinkas L., Oliphant M. S. og Iverson I. L. K. (1971). Food habits of albacore, blue fin tuna, and bonito in California waters. *Fisheries Bulletin*, 152, 11–105.
- Post D. M. (2002). Using stable isotopes to estimate trophic position: models, methods, and assumptions. *Ecology*, 83, 703–718.
- Ólafur S. Ástþórsson og Ólafur K. Pálsson. (1987). Predation on euphausiids by cod, *Gadus morhua*, in winter in Icelandic subarctic waters. *Marine Biology*, 96, 327–334.
- Ólafur K. Pálsson. (1983). The feeding habits of demersal fish species in Icelandic waters. *Rit Fiskideildar*, 7, 1–60.
- Ólafur K. Pálsson. (2001). *Lífshættir lýsu við Ísland*. Náttúrufræðingurinn, 70, 145–159.
- Pethybridge, H., Daley, R. K. og Nichols, P. D. (2011). Diet of demersal sharks and chimaeras inferred by fatty acid profiles and stomach content analysis. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 409, 290–299.
- Singh, W., Kristinn Guðnason, Montanyès, M. og Lindegren, M. (2023). *Breytingar á útbreiðslu loðnu á svæðinu á milli Íslands, Austur-Grænlands og Jan Mayen af völdum umhverfisbreytinga í hafinu*. Í Warsha Singh (ritstj.) Loðna á tímum umhverfisbreytinga. Haf- og vatnarannsóknir HV 2023-33, 12–15.
- Steingrímur Jónsson og Héðinn Valdimarsson. (2005). The flow of Atlantic water to the North Icelandic Shelf and its relation to the drift of cod larvae. *ICES Journal of Marine Science*, 62, 1350–1359.
- Valur Bogason. (2021). *Sandsíli (Ammodytes sp.)*. Í Guðmundur J. Óskarsson (ritstj.). Staða umhverfis og vistkerfa í hafinu við Ísland og horfur næstu áratuga. Haf- og vatnarannsóknir HV 2021-14, 53.

## Viðaukar

*Viðauki 1. Rannsóknir á fæðu botnfiska í hafinu við Ísland sem birtar hafa verið frá árinu 1998. Ekki er víst að listinn sé tæmandi.*

*Appendix 1. Diet studies on demersal fish in Icelandic waters published since 1997. The list may not be complete.*

Heimild	Tegundir botnfiska (fjöldi maga alls)	Hafsvæði	Ár/tímabil	Helsta fæða
Klara B. Jakobsdóttir 2001	Svartháfur (316), dökkháfur (74)	Suðaustur-, Suðvestur-, Vesturmið	1996-1997	Fiskar, smokkfiskar, krabbadýr
Ólafur K. Pálsson 2001	Lýsa (1000)	Íslandsmið	1992	Síli, loðna, rækjur
Einar Jónsson og Hafsteinn G. Guðfinnsson 2004	Ýsa (4698)	Suðurland	1994-1998	Síli, skeljar, síldarhrogn, ljósáta, rækja, slöngustjörnur, burstaormar
Hjalte Karlsson o.fl. 2004	Þorskur (8341)	Íslandsmið	2001-2004	Loðna, síli
Hjalte Karlsson o.fl. 2005	Þorskur (2745)	Breiðafjörður	2002-2004	Loðna, síli, rækja, síld
Erlingur Hauksson 2005	Marhnútur (420)	Faxaflói, Breiðafjörður, Austfirðir	1992-2000	Trjónukrabbi
Jaworski, A. og Stefán Á. Ragnarsson 2006	Þorskur (2477), ýsa (1894), ufsi (677), gullkarfi (1197), steinbítur (1536), tindaskata (990), hlýri (588), skrápflúra (2077)	Íslandsmið	1992	-
Jón Sólmundsson 2007	Grálúða (1595)	Vestur-, Norður-, Austurmið	1991-1992	Loðna, mjórar, ísrækja, rækja
McMeans o.fl. 2010	Hákarl (22)	Suðvestur- og Norðvesturmið	2001-2005	Karfi, þorskur, þorskfiskar, steinbítur
Björn Björnsson o.fl. 2011	Þorskur (2170), ýsa (1292)	Arnarfjörður	2005-2006	Fiskar, rækja, ljósáta, burstaormar



Heimild	Tegundir botnfiska (fjöldi maga alls)	Hafsvæði	Ár/tímabil	Helsta fæða
Nebel, S. o.fl. 2011	Skötuselur (1292)	Breiðafjörður, Ísafjarðardjúp, Húnaflói	2010-2011	Þorskur, marhnútur, hrognkelsi, flatfiskar, steinbítur
Ólafur K. Pálsson og Höskuldur Björnsson 2011	Þorskur (-)	Íslandsmið	1981-2010	Loðna, rækja, ljósáta
Ingibjörg G. Jónsdóttir o.fl. 2012	Þorskur (6921)	Ísafjarðardjúp, Norður-, Austurmið	1999-2010	Rækja, loðna, fiskar, ísrækja, ljósáta
Nickel, A. K. 2016	Þorskur (62), ufsi (84) (0-gr.)	Ísafjarðardjúp	2015	Krabbafær, vatnafær, skrodýr, sniglar
Ingibjörg G. Jónsdóttir 2017	Þorskur (8792), ýsa (6636), lýsa (3219)	Arnarfjörður, Ísafjarðardjúp, Húnaflói, Skagafjörður, Skjálfandi, Öxarfjörður	2000-2015	-
Jónbjörn Pálsson og Jón Sólmundsson 2017	Skarkoli (600), sandkoli (590), lúða (49), þorskur (291), ýsa (357), ufsi (43), lýsa (-), steinbítur (13), skötuselur (132)	Faxaflói	2008-2013	Síli, samlokur
Ingibjörg G. Jónsdóttir og Jónas P. Jónasson 2018	Þorskur (2368), ýsa (1630)	Suðaustur-, Suður-, Suðvesturmið	2008-2016	Fiskar, humar, ljósáta, burstaormar
Stefán Á. Ragnarsson og Burgos, J.M. 2018	Keila (843), langa (198), ýsa (64), þorskur (34)	Lónsdjúp	2009-2010	Fiskar, burstaormar, humar, slöngustjörnur, marflær
Klara Jakobsdóttir o.fl. 2020	Geirnyt (467)	Suður-, Suðvesturmið	2018-2020	Slöngustjörnur, marflær, krabbar, burstaormar

## Heimildir

Björn Björnsson, Páll Reynisson, Jón Sólmundsson og Héðinn Valdimarsson. (2011). Seasonal changes in migratory and predatory activity of two species of gadoid preying on inshore northern shrimp *Pandalus borealis*. *Journal of Fish Biology*, 78, 1110–1131.

Einar Jónsson og Hafsteinn G. Guðfinnsson. (2004). *Ýsa á grunnslóð fyrir Suðurlandi 1994-1998*. Hafrannsóknastofnun. Fjölrit nr. 105. 44 bls.

Erlingur Hauksson. (2005). *Fæða marhnúts (Myoxocephalus scorpius) við Ísland*. Í Erlingur Hauksson (ritstj.) Sníkjuormar og fæða fisks, skarfs og sels. Hafrannsóknastofnun, fjölrit nr. 115, 17-20.

- Hjalti Karlsson, Hlynur Ármannsson, Hlynur Pétursson, Höskuldur Björnsson og Valur Bogason. (2004). *Fæðusöfnun sjómanna á fiskiskipum*. *Ægir* 97(11), 17-23.
- Hjalti Karlsson, Hlynur Ármannsson, Hlynur Pétursson, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Unnar Reynisson og Valur Bogason. (2005). *Fæða þorsks á Breiðafjarðarsvæðinu*. *Ægir*, 7, 12–13.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir. (2017). Predation on northern shrimp (*Pandalus borealis*) by three gadoid species. *Marine Biology Research*, 13, 447–455.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir, Höskuldur Björnsson og Unnur Skúladóttir. (2012). Predation by Atlantic cod *Gadus morhua* on northern shrimp *Pandalus borealis* in inshore and offshore areas of Iceland. *Marine Ecology Progress Series*, 469, 223–232.
- Ingibjörg G. Jónsdóttir og Jónas P. Jónasson. (2018). *Afrán á leturhumri (Nephrops norvegicus) í stofnmælingu humars árin 2008 til 2016*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2018-44. 13 bls.
- Jaworski, A. og Stefán Á. Ragnarsson. (2006). Feeding habits of demersal fish in Icelandic waters: a multivariate approach. *ICES Journal of Marine Science*, 63(9), 1682–1694.
- Jón Sólmundsson. (2007). Trophic ecology of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) on the Icelandic continental shelf and slope. *Marine Biology Research*, 3, 231–242.
- Jónbjörn Pálsson og Jón Sólmundsson. (2017). *Könnun á flatfiski í Faxaflóa sumrin 1995–2013*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2017-8. 71 bls.
- Klara B. Jakobsdóttir. (2001). Biological aspects of two deep-water squalid sharks: *Centroscyllium fabricii* (Reinhardt, 1825) and *Etmopterus princeps* (Collett, 1904) in Icelandic waters. *Fisheries Research*, 51, 247–265.
- Klara B. Jakobsdóttir, Jónas P. Jónasson, Kristján Kristinsson og Jónbjörn Pálsson. (2020). *Hámýs í stofnmælingaleiðöngurum Hafrannsóknastofnunar*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2020-47. 47 bls.
- McMeans, B. C., Jörundur Svavarsson, Dennard, S. og Fisk, A. T. (2010). Diet and resource use among Greenland sharks (*Somniosus microcephalus*) and teleosts sampled in Icelandic waters, using  $\delta^{13}C$ ,  $\delta^{15}N$ , and mercury. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 67(9), 1428–1438.
- Nebel, S., Halldór G. Ólafsson og Bjarni Jónsson. (2011). *Lífshættir, stofnsamsetning og vistfræðileg áhrif skötusels (Lophius piscatorius) á nýjum útbreiðslusvæðum*. Skýrsla BioPol 12-11. 23 bls.
- Nickel, A. K. (2016). Trophic vulnerability of 0-group Atlantic cod (*Gadus morhua*) and saithe (*Pollachius virens*): A case study investigating the juveniles' feeding pattern and identifying valuable nursery habitats in the Icelandic Westfjords. 45 ECTS thesis submitted in partial fulfilment of a Master of Resource Management degree in Coastal and Marine Management at the University Centre of the Westfjords. 75 bls.
- Ólafur K. Pálsson. (2001). *Lífshættir lýsu við Ísland*. Náttúrufræðingurinn, 70, 145–159.
- Ólafur K. Pálsson og Höskuldur Björnsson. (2011). Long-term changes in trophic patterns of Iceland cod and linkages to main prey stock sizes. *ICES Journal of Marine Science*, 68, 1488–1499.
- Stefán Á. Ragnarsson og Burgos, J. M. (2018). *Longline experimental fishing assessment of fish distribution in coral versus non-coral habitats in the Lónsdjúp case study area*. Í Stefán Á. Ragnarsson o.fl. (ritstj.) Overview of the contribution of the Marine and Freshwater Research Institute to the CoralFISH project (2008-2012). Haf- og vatnarannsóknir HV 2018-38, 92–116.

Viðauki 2. Gerðir og heiti leiðangra/rannsóknaverkefna þar sem fæða botnfiska hafa verið greind frá árinu 1996 og umfang fæðugreininga sem fjallað er um í þessari skýrslu.

Appendix 2. Type and name of surveys/research projects where diet of demersal fish has been analysed since 1996, and total number of predator species and total number of stomachs analysed.

Heiti leiðangurs/ rannsóknna	Önnur heiti	Sýnaflokkur Hafrannsóknna- stofnunar	Svæði/ Dýpisbil (meðalt.)	Mánuðir söfnunar*	Tímabil	Veiðarfæri	Fjöldi tegunda n>10	Greining sýna	Heildarfjöldi maga
<b>Stofnmæling botnfiska að haustlagi</b>	Haustrall	35	Umhverfis landið 23-1449 m (282)	9,10,11	1996-2023	Botnvarpa	32	Á sjó	287 479
<b>Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum</b>	Marsrall, vorrall	30	Umhverfis landið 17-550 m (193)	2,3,4	1996-2023	Botnvarpa	6	Á sjó	151 001
<b>Safnað af sjómönnum</b>		2,4	Umhverfis landið 4-1000 m (169)	Allir	2001-2022	Ýmis	4	Í landi	79 346
<b>Stofnmæling innfjarðarækju</b>	Rækjuleiðangur innfjarða	37	V- og N-land 21-372 m (111)	2,4-7, 9,10,11	1999-2023	Rækjuvarpa	5	Á sjó	30 885
<b>Stofnmæling úthafsækju</b>	Úthafsækju-leiðangur	31	N- og A-land 79-663 m (326)	6,7,8	2000-2022**	Rækjuvarpa	5	Á sjó	11 271
<b>Stofnmæling humars</b>	Humarleiðangur	38	S- og SV-land 91-331 m (168)	5,6	2008-2021	Humarvarpa	5	Á sjó	5 071
<b>Aðrir leiðangrar</b>		10,11,21,22,71,90	Umhverfis landið 6-3378 m (181)	Allir	1998-2023	Ýmis	18	Á sjó / í landi	24 505

\* Mánuður með flestum magasýnum feitletraður

\*\*Enginn leiðangur 2019 eða 2021

Viðauki 3. Aðferðafræði við samantekt og túlkun fæðugagna.

Appendix 3. Methods in analysing and interpreting diet data.

Í þessari skýrslu er fjöldi mynda sem sýna fæðu í mögum út frá mismunandi breytum. Fæðan er ýmist sýnd eftir ránfiski, bráð, stærð ránfisks, svæði, tímabili o.s.frv. Í því sem hér fer á eftir þýðir  $r$  ránfiskur,  $b$  bráð,  $L$  lengd ránfisks og  $l$  lengd bráðar,  $S$  magainnihald í þyngd og  $N_s$  magainnihald í fjölda.

Helstu mælikvarðarnir sem hér eru notaðir eru:

(i) Hlutdeild bráðar  $b$  í fjölda.

$$\text{Jafna 1} \quad PN_{r,b} = 100 \times \frac{\sum_r N_{s_{r,b}}}{\sum_{r,b} N_{s_{r,b}}}$$

(ii) Hlutdeild bráðar  $b$  í þyngd.

$$\text{Jafna 2} \quad Pw_{r,b} = 100 \times \frac{\sum_r S_{r,b}}{\sum_{r,b} S_{r,b}}$$

(iii) Tíðni bráðar  $b$  í mögum ránfiska  $r$ .

$$\text{Jafna 3} \quad P_{r,b} = 100 \times \frac{N_{r,b>0}}{N_r}$$

Þar sem  $N_r$  er fjöldi ránfiska í hópnum sem er verið að reikna fyrir og  $N_{r,b>0}$  fjöldi ránfiska þar sem bráðin  $b$  finnst.

(iv) Mælikvarði sem sameinar þá mælikvarða sem er lýst í jöfnum 1-3.

$$\text{Jafna 4} \quad IRI_{r,b} = P_{r,b} \times (Pw_{r,b} + PN_{r,b})$$

IRI stendur fyrir *Index of Relative Importance* (Pinkas et al. 1971; Hart et al. 2002) og má reikna sem hlutfall líkt og gert er í þessari skýrslu.

$$\text{Jafna 5} \quad PIRI_{r,b} = 100 \times \frac{IRI_{r,b}}{\sum_b IRI_{r,b}}$$

Auk áður nefndra mælikvarða er oft reiknuð prósentu ránfiska sem eru með tóma maga, líkt og gert er í þessari skýrslu.

Allir þessir mælikvarðar hafa sýna kosti og galla. Hlutdeild í þyngd þ.e.  $Pw_{r,b}$  er yfirleitt hátt fyrir stóra bráð meðan hinir mælikvarðarnir eru hlutfallslega hærrí fyrir litla bráð. Gott dæmi til skýringar væri hópur þorska sem eru allir að éta ljósátu og nokkrir þeirra auk þess að éta síld.  $PN_{r,b}$  og  $P_{r,b}$  eru há fyrir ljósátu og lág fyrir síld en  $Pw_{r,b}$  hlutfallslega hærrí fyrir síld og lægra fyrir ljósátu. Eitt vandamál við hlutdeild í fjölda þ.e.  $PN_{r,b}$  er að erfitt er að meta fjöldann þegar fjöldi fæðudýra er mikill og þau eru mikið melt. Er þá gripið til þess ráðs að áætla fjöldann út frá þyngd, ýmist byggt á hlutsýni eða á tölum fyrir minna melta bráð sömu tegundar.

Erfitt er að segja hver sé réttasti mælikvarðinn á mikilvægi fæðuhópa. Markmiðið með söfnun og greiningu fæðusýna er að fá hugmynd um hvað fiskarnir eru að éta og magainnihald er flókinn mælikvarði á áti. Þættir sem þarf að taka tillit til eru m.a.

1. Líkamshiti fiska er umhverfishiti og hækkar við hærri hita og efnaskiptahraði eykst. Fæða meltist því hraðar við hærri hitastig og hverfur hraðar úr maga. Sama magainnihald við hærri hitastig þýðir að fiskurinn er að éta meira.
2. Smærri bráð hverfur hraðar úr maga, verður hraðar óþekkjanleg og hlutdeild hennar í áti er því vanmetin samkvæmt öllum mælikvörðunum að framan. Melting fer fram frá yfirborði

bráðarinnar sem er hlutfallslega hærra fyrir minni bráð. Yfirborðið er yfirleitt í hlutfalli við  $l^2$  en þyngdin í hlutfalli við  $l^3$  þannig að 10 cm bráð meltist 4 falt hraðar en 5 cm bráð en massinn sem þarf að melta er 8 falt meiri. Það sem er lýst hér að framan gildir líka fyrir misstóra einstaklinga sömu tegundar bráðar.

3. Aðrir eiginleikar bráðar en stærð skipta einnig máli, t.d. meltast harðar skeljar hægar og feit bráð líklega líka. Samkvæmt dos Santos og Jobling (1992) meltist rækja mun hægar en önnur bráð sem skoðuð var.
4. Heildarmagnið sem er étið hefur áhrif á endingu bráðar í maga.

Þau gögn sem hér hefur verið fjallað um má í mörgum tilfellum nota með ítarlegri hætti en hér hefur verið gert. Svokölluð meltingarhraðalíkön hafa verið þróuð til að reikna át út frá magainnihaldi. Þau ná ekki að taka tillit til allra þeirra þátta sem er lýst að framan. Eftirfarandi er dæmi um þannig líkan (Kjartan Magnússon og Ólafur K. Pálsson 1989):

$$\text{Jafna 6} \quad C_r = 3.1 \times \frac{L^{1.15}}{40} \times 1.09^{T-6} \times \sqrt{S_r}$$

þar sem  $C_r$  er áætlað át ránfisksins í g/dag,  $S_r$  magainnihald í g og  $T$  hitastig í gráðum Celcius. Átið af tiltekinni bráð er síðan reiknað út frá:

$$\text{Jafna 7} \quad C_{r,b} = C_r \times \frac{S_{r,b}}{S_r}$$

þar sem  $S_{r,b}$  er magn bráðarinnar  $b$  í maga.

Að reikna  $C_r$  út frá  $S_r$  gengur alls ekki upp fyrir hvern fisk. Þegar tiltekinn fiskur er veiddur át hann stóra máltíð fyrir 2 dögum og er kannski að melta hana og þegar hann er veiddur er magainnihaldið að minnka. Ef við söfnuðum þrjá daga í röð myndi magainnihaldið hins vegar vera svipað alla dagana, sumir fiskar éta milli söfnunardagana meðan aðrir éta ekki og magainnihald þeirra minnkar. Meðalgildi reiknaðs  $C_r$  myndi ekki breytast mikið milli daganna.

Í grein dos Santos og Jobling (1992) er ítarleg greining á niðurstöðum þar sem þorski eru gefnar fjórar tegundir af bráð þ.e. síld, loðnu, rækju og ljósátu. Niðurstöður eru að ljósáta meltist hraðast og metin áhrif hitastigs eru aðeins meiri en í grein Kjartans Magnússonar og Ólafs K. Pálssonar (1989). Líkön sem falla best að niðurstöðum reikna helmingunartíma magainnihalds fyrir mismunandi bráðir. Þannig líkön henta ekki vel til að breyta magainnihaldi yfir í át og niðurstöða dos Santos og Jobling (1992) var að meðal líkana á forminu  $C_r \propto S_r^b$  passaði  $C_r \propto \sqrt{S_r}$  best.

Ein aðferð enn er að reikna áætlað át samkvæmt jöfnum 6 og 7 og reikna meðalát af hverri tegund í hópnum sem verið er að reikna fyrir.

Þær jöfnur sem er lýst hér að framan ganga mjög vel þegar hópur er með ránfiska af svipaðri stærð. Ef hópur ránfiska er með breytilegri stærð getur verið gott að hugsa frekar um magainnihald sem hlutfall af þyngd ránfisksins.

$$\text{Jafna 8} \quad S_{C_{r,b}} = 100 \times \frac{\sum_r S_{r,b}}{W_r \times N}$$

þar sem  $W_r$  er þyngd ránfisks  $r$  og  $N$  er fjöldi ránfiska í hópnum. Í stað  $W_r$  er oft notað  $\frac{L^3}{100}$ . Gildið sem er reiknað út í jöfnu 8 er oft vísað í sem magafylli og oft er reiknuð heildarmagafylli fyrir ránfisk.

$$S_{C_r} = \sum_b S_{C_{r,b}}$$

Át ránfisks á dag er reiknað með jöfnum 5 og 6. Átið er að sjálfsgöðu meira og getur verið áhugavert að deila með þyngd ránfisksins  $W_r$  og margfalda með 30 til að fá meðalát ránfisks í prósentum af eigin þyngd á mánuði.

$$\text{Jafna 9} \quad C_{S_r} = 3.1 \times \frac{L}{40}^{1.15} \times 1.09^{T-6} \times \frac{\sqrt{S_r}}{W_r}$$

Átið af tiltekinni bráð í sömu einingu er síðan reiknað út frá

$$\text{Jafna 10} \quad C_{S_{r,b}} = C_{S_r} \times \frac{S_{r,b}}{S_r}$$

## Heimildir

Hart, R. K., Calver, M. C. og Dickman, C. R. (2002). The index of relative importance: An alternative approach to reducing bias in descriptive studies of animal diets. *Wildlife Research*, 29, 415–421.

Kjartan G. Magnússon og Ólafur K. Pálsson (1989). Trophic ecological relationships of Icelandic cod. *Rapports et Procés-Verbaux des Réunions du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 188, 206–224.

Pinkas, L., Oliphant, M. S., og Iverson, I. L. K. (1971). Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. *Fisheries Bulletin*, 152, 11–105.

dos Santos, J. og Jobling, M. (1992). A model to describe gastric evacuation in cod (*Gadus morhua* L.) fed natural prey. *ICES Journal of Marine Science*, 49, 145-154.



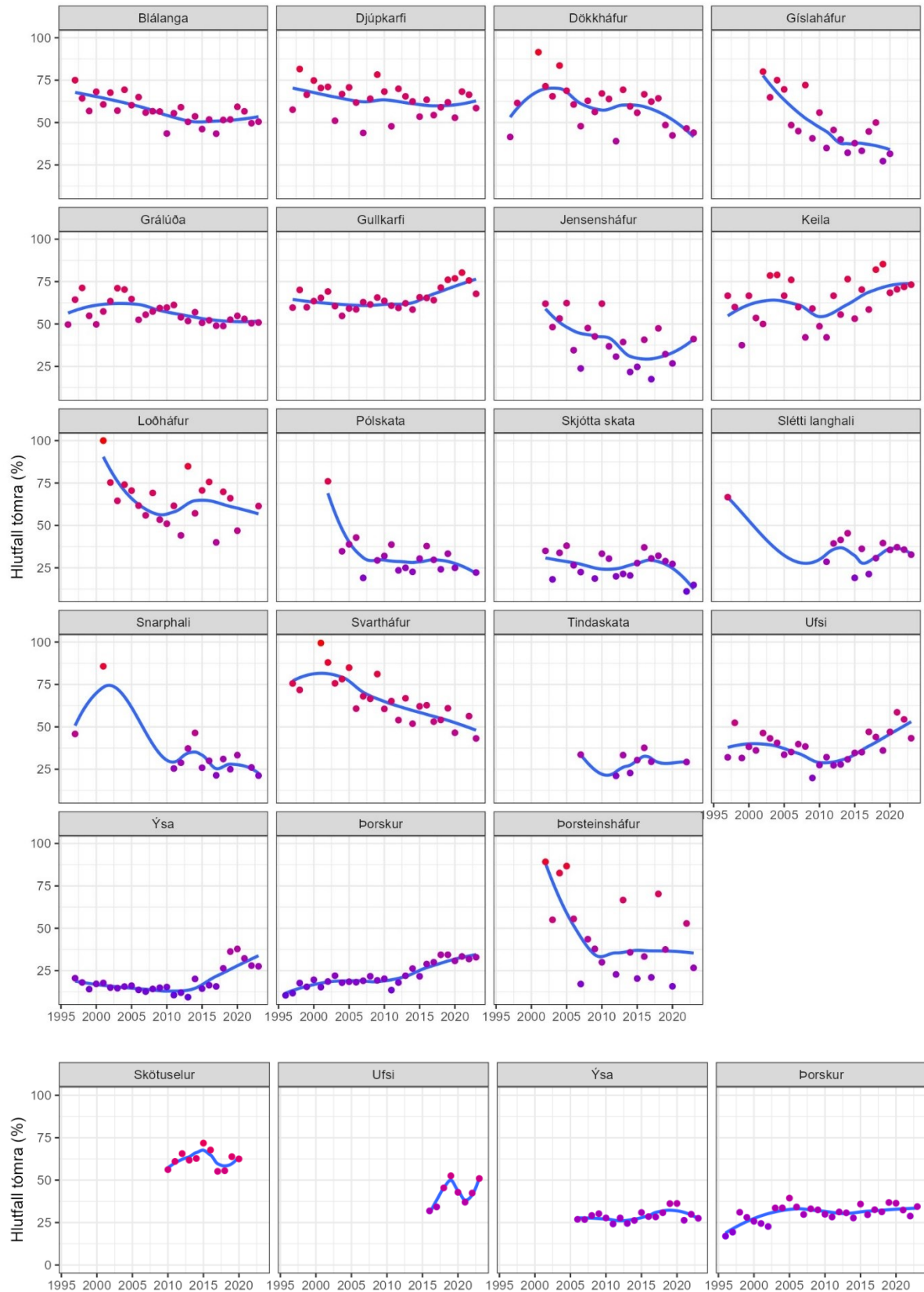
Viðauki 4. Fjöldi fiska með fæðu í maga, skipt eftir tegund ránfisks og árum 1996-2023. Tegundum er raðað eftir heildarfjölda öll ár.

Appendix 4. Number of stomachs containing food, divided by predator species and years 1996-2023. Order is based on total number of stomachs.

Ránfiskur / Ár	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Alls	
borskur	5990	4795	4196	5030	5598	6715	8248	8020	9280	9979	8769	8216	8837	9235	10806	6788	10880	11134	10569	11068	10500	9041	7601	5761	5864	5254	5982	4138	218294	
Ýsa		537	607	796	719	1445	1038	1333	1784	2582	4167	4556	4549	4179	3934	2833	3888	3605	3054	3218	3348	3179	3038	2357	2168	2197	2215	2393	69719	
Ufsi		68	99	132	149	254	280	433	571	550	706	626	677	767	857	466	1382	1229	1267	830	1534	1291	858	676	620	581	635	656	18194	
Grálúða	548	470	366	622	719	635	438	254	202	285	386	405	560	598	472	292	706	705	664	643	671	701	597	430	449	380	505	447	14150	
Gullkarfi		122	44	41	62	110	87	116	115	153	139	182	226	177	194	97	230	214	271	180	193	280	223	204	139	95	106	155	4155	
Lýsa			68						115	138	232	180	375	300	236	178	284	317	230	290	239	126	294	124	199	83	35	78	4121	
Tindaskata									48	2		155			1		177	24	629	330	585	479	102				328		2860	
Djúpkarfi		33	29	46	81	87	78	115	53	100	85	155	98	136	86	73	97	142	133	144	108	163	162	105	145	71	89	87	2701	
Svartháfur		71	80		1	51	76	44	35	125	77	91	50	77	46	124	114	121	96	91	128	112	96	144		119	169		2138	
Blálanga		7	10	19	57	79	66	63	55	62	69	84	131	127	151	51	72	112	119	63	52	80	63	54	43	59	66	95	1909	
Slétti langhali		26														35	102	65	81	121	75	104	105	86	86	69	65	119	1139	
Dökkháfur		31	8		4	30	31	8	20	51	37		39	51	23	20	71	42	84	61	46	55	66	68	94		78	95	1113	
Skarkoli		7											268	66	241	292	78	69												1021
Jensensháfur		2				33	49	27	26	56	70	32	47	20	12	38	33	87	69	48	86	62	65	56				46	964	
Þorsteinsháfur					10	36	16	5	43	62	44	30	28	8	46	18	47	46	71	63	21	50	35			35	61		775	
Skjótta skata						39	9	36	40	71	29			83	37	16	40	44	72	24	32	25	19	27	32		32	39	746	
Skrápflúra				149					132	244																			215	740
Loðháfur						20	34	17	26	36	63	28	56	47	10	37	10	47	27	19	60	32	35	60				39	703	
Skötuselur													12	42	83	96	47	45	37	105	17	28	29	24	17			1	583	
Sandkoli													241	36	53	46	70	52											498	
Keila		3	2	5	5	11	8	2	4	4	4	11	24	49	138	10	9	19	10	12	11	17	6	4	12	12	9	10	411	
Snarphali		12				2											39	36	31	29	14	26	33	20	37	39		34	38	390
Gíslaháfur		4					10	13	5	7	16	23	11	35	13	13	31	30	40	23	17	21	22	16	13		3		366	
Pólskata							6		12	22	28	17		24	17	19	12	15	42	15	22	26	22	24	21		15		359	
Steinbítur		48	41	39	35	8	11	25	75	51			7	2	1														343	
Geirmyt											31												89	94	69				283	
Flatnefur						2	10	8	2	8	20	2	6	3			6	3	28	1	11	14	3	16	8		6	30	187	
Hrognkelsi			15			1		97									8	12											133	
Langa			2	1	1		2		2	2	3	5	4	6	17	2	3	21	4	13	3	9	3	2	3	4	6	9	127	
Mattaháfur																			2	10	26	34	2	14	18			21	127	
Lúða		19							1	2			8	30		4	7							1			1	3	79	
Blágóma																							22	42					64	
Rauðháfur						2	2			1	2	2					3	6	6	2	3	8	5	5	3		3	11	64	
Gíjjháfur						11	5	2	5	6	7	2	3				2	1	3		1		1	1	1		1		52	
Mariuskata						1		4	8	4	4	2	2	7		1	5		6	2	1	2	1					2	48	
Stinglax																												46	46	

Viðauki 5. Hlutfall tómra maga í stofnmælingu botnfiska að hausti (efstu fimm raðir) og vori (neðsta röð). Úthverfum mögum sleppt. Hlutfall aðeins reiknað ef  $n < 9$ .

Appendix 5. Proportion of empty stomachs in autumn (five upper rows), and in spring (bottom row). Extroverted stomachs excluded. Proportion only calculated if  $n > 9$ .



Viðauki 6. Meðal magafylli (þyngd fæðu sem hlutfall af þyngd fisks) í stofnmælingu botnfiska að hausti (efstu fimm raðir) og vori (neðsta röð). Úthverfum mögum sleppt.

Appendix 6. Mean stomach fullness (weight of prey as a proportion of predator weight) in autumn (five upper rows), and in spring (bottom row). Extroverted stomachs excluded.

